

Physikalische Berichte

Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

editiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

1. Jahrgang

15. April 1929

Nr. 8

1. Allgemeines.

Leipziger Vorträge 1928. Quantentheorie und Chemie. Herausgegeben von H. Falkenhagen. Mit 29 Figuren im Text und auf 3 Tafeln. VIII u. 142 S. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1928. Vorträge auf einem im Juni 1928 in Leipzig gehaltenen Kongreß, dessen jährliche Wiederholung beabsichtigt ist. Inhalt: F. Kossel: Die molekularen Vorgänge beim Kristallwachstum; C. N. Hinshelwood: Probleme der Energieübertragung in der chemischen Reaktionskinetik; London: Quantentheorie und chemische Bindung; P. A. M. Dirac: Zur Quantentheorie des Elektrons; E. Fermi: Über die Anwendung der statistischen Methode auf die Probleme des Atombaues; A. Eucken: Wärmeleitfähigkeit von Nichtmetallen und Metallen; N. V. Sidgwick: Die Rolle des Elektrons in der chemischen Bindung. *Scheel.*

Poritz v. Rohr. Eine Erinnerung an Joseph Fraunhofer. Forsch. z. Gesch. d. Optik (Beilageheft z. ZS. f. Instrkde.) 1, 2–6, 1928, Nr. 1.

Scheel. Zum 60. Geburtstag von V. von Niesiolowski. ZS. f. techn. Phys. 10, 2, 1929, Nr. 1.

John Zeleny. The place of physics in the modern world. Science (N. S.) 69, 629, 1928, Nr. 1774.

Amerio. Volta e le leggi della dilatazione e dei miscugli degli aeriformi. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, 611–619.

Levi-Civita. Sugli invarianti adiabatici. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 475–513.

Boegehold. Der Glas-Wasserversuch von Newton und Dollond. Forsch. z. Gesch. d. Optik (Beilageheft z. ZS. f. Instrkde.) 1, 7–40, 1928, Nr. 1. *Scheel.*

Alfred Basch. Die Fehlertensoren und das Fehlerübertragungsgesetz der vektoralgebraischen Elementaroperationen. Wien. Ber. 137 [2a], 53–598, 1928, Nr. 8. Die Genauigkeit eines Vektors des n -dimensionalen Raumes ist durch einen Tensor des betreffenden Raumes gekennzeichnet und kann geometrisch durch das „mittlere Fehlerhyperellipsoid“ beschrieben werden. An Anschluß an diese Feststellung werden die Fehlerübertragungsgesetze für die vektoralgebraischen Elementaroperationen entwickelt. So wird gezeigt,

wie Fehlertensor und Fehlerhyperellipsoid sich bei affiner Transformation einer fehlerhaft bestimmten Vektors ändern, wie sie für eine Linearkombination solcher Vektoren und im dreidimensionalen Raume für das Vektorprodukt zu bestimmen sind. Ebenso wird der mittlere Fehler des Skalarproduktes zweier Vektoren dann der des Tripelproduktes im dreidimensionalen Raume und der von fehlerhaften Vektoren der Ebene gebildeten Parallelogrammfläche aus den Fehlerellipsoiden bzw. Fehlerellipsen der Vektorfaktoren bestimmt und die Regel der mittleren Flächenfehler eines ebenen Polygonzuges mit ungenau bestimmten Eckpunkten angegeben. Hierbei wird immer die korrelative Unabhängigkeit der Fehler der verschiedenen Vektoren angenommen. *Basch*

A. Basch. Fehlertensoren und Fehlerübertragung. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 436—438, 1928, Nr. 6. Vgl. vorstehendes Referat. *Scheff*

G. Vivanti. Elemente der Theorie der linearen Integralgleichungen. Übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Friedrich Schwank. Z. u. 296 S. Hannover, Helwingsche Verlagsbuchhandlung, 1929. Das Buch bringt in den ersten Kapiteln die verschiedenen Lösungsmethoden der Integralgleichungen, während die beiden letzten Kapitel den Anwendungen auf Randwertprobleme und physikalische Fragen (Saiten- und Membranschwingungen, Wärmeleitung) vorbehalten sind. In jedem Kapitel finden sich mehrere Zahlenbeispiele. Das Literaturverzeichnis bringt einen Nachweis von über 1000 Arbeiten, darunter viele Anwendungen auf physikalische Fragen; den meisten Arbeiten ist eine stichwortartige Inhaltsangabe zugefügt. Ein Anhang gibt Hinweise auf im Buche nicht behandelte Themen und Bemerkungen zur numerischen Behandlung. *Schwank*

J. Lemoine. Quelques expériences classiques sur les corps en rotation. Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 87 S—88 S, 1926, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 233.] Es werden neun verschiedene instructive Versuche über das Verhalten rotierender Körper mitgeteilt, wie beispielsweise, daß eine schnell rotierende, von der Riemenscheibe eines Motors abgedrückte Kette wie ein starrer Reifen über den Tisch rollt und an einem Hindernis in die Höhe klettert, daß ein an einem Bindfaden aufgehängter und mit Hilfe des Bindfadens in schnelle Rotation versetzter Gegenstand um diejenige Achse rotiert, die das größte Trägheitsmoment hat, und daß diese Achse sich senkrecht stellt usw. *Güntherschulze*

Winthrop R. Wright and Alfred H. Croup. A device for studying mechanical resonance in the elementary laboratory. Journ. Opt. Soc. Amer. 1, 178—180, 1927, Nr. 3. An den üblichen Apparaten zur Demonstration der mechanischen Resonanz haben die Verf. ausgesetzt, daß aus ihrer Funktion nicht hervorgeht, daß das abgestimmte System bei allen Frequenzen, wenn auch schwach, anspricht, und wie die Form der Resonanzkurve mit der Dämpfung zusammenhängt. Der hier beschriebene Apparat soll dementsprechend die Resonanz eines abgestimmten Systems als Spezialfall erzwungener Schwingungen zeigen. Das schwingende System besteht aus einem federnden Pendel, welches mit einem Spiegel zur Amplitudenmessung durch Lichtzeiger ausgestattet und an einem um eine Achse schwingenden Klotz montiert ist. Das System wird durch einen Motor mit veränderbarer Umlaufzahl über eine Reibungskupplung und einen Exzenter angetrieben. Zwei typische Resonanzkurven, die mit dem Apparat aufgenommen wurden, zeigen den Einfluß der Dämpfung. *Sewin*

H. Rolt and H. Barrell. The Difference between the Mechanical and Optical Length of a Steel End-Gauge. Proc. Roy. Soc. London A) 122, 122—133, 1929, Nr. 789. Bei der Bestimmung der Länge von z. B. Zählern Endmaßen durch die interferometrische Methode mit Fabry-Perot-talons wird bei der Reflexion des Lichtes an der metallischen Oberfläche eine Phasenverschiebung (p) hervorgerufen, welche scheinbar eine Verschiebung der reflektierenden Oberfläche von der geometrischen Oberfläche nach dem Innern des Maßes hin bewirkt. Das Licht scheint also die metallische Oberfläche zu durchdringen und wird scheinbar von einer Fläche zurückgeworfen, welche parallel zur wirklichen Oberfläche liegt, aber um einen bestimmten Betrag (ϕ) verschoben ist. Es ist $\phi = \frac{1}{2} p \lambda$, wo λ die Wellenlänge des einfallenden Lichtes bezeichnet. ϕ variiert deshalb für die verschiedenen Farben des Lichtes. Hieraus ergibt sich, daß die optische Länge eines solchen Endmaßes für Licht von einer gegebenen Wellenlänge im allgemeinen kleiner ist als die geometrische Länge. Durch Umrechnung mit einem besonderen Faktor einer angegebenen Gleichung lassen sich die verschiedenen Größen vergleichen. Die Verf. beschreiben eine Methode zur Bestimmung dieses Faktors und teilen anschließend die erhaltenen experimentellen Ergebnisse mit bei Verwendung verschiedener Wellenlängen, die sie mit bereits früher von anderen Forschern erzielten Resultaten vergleichen.

A. Burmester.

Aurice Hamy. Conséquence d'une propriété de la diffraction par une ouverture circulaire. C. R. 187, 1089—1092, 1928, Nr. 24. Die vom Verf. früher (C. R. 187, 624, 1928) mitgeteilte Eigenschaft des Bildes eines kreisförmigen Sternes von großem Winkeldurchmesser (beobachtet mit einem Fernrohr, dessen Objektiv veränderliche Öffnung besitzt, und dessen Vergrößerung dieser Öffnung proportional gewählt wurde), trotz der Beugung unabhängig von der Fernrohröffnung zu sein, wird angewandt zur Bestimmung des scheinbaren (Winkel-) Durchmessers von Sternen. Verf. gibt die Einzelheiten dieser Messungsmethode wieder.

Picht.

Guignenaro, Magnan et Planiol. Accélérographe et son application à l'enregistrement des accélérations en avion et dans divers véhicules. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 78 S—79 S, 1927, Nr. 5. [Bull. Soc. franç. de Phys. Nr. 248.]

Werkmeister. Die Umrechnung von schief gemessenen Längen auf die Horizontale bei Grundlinienmessung mit Drähten. ZS. f. phys. 48, 338—339, 1928, Nr. 7.

Güntherschulze.

Prandtl. Dynamische und kinematische Zähigkeitszahl. (Zuschrift.) Z. f. techn. Phys. 9, 77, 1928, Nr. 2.

Max Jakob. Entgegnung. Ebenda S. 77—78, Nr. 2.

Mutzbach. Zuschrift. Ebenda S. 277, Nr. 6.

Prandtl. Zuschrift. Ebenda S. 366, Nr. 9.

Julius Bach. Elastizitätsmodul oder Steifigkeit? Ebenda S. 458, Nr. 11.

Tollmien.

Erk. Über die Handhabung des Englerschen Zähigkeitsmessers. Z. f. techn. Phys. 9, 253—254, 1928, Nr. 27; auch Chem.-Ztg. 52, 995, 1928, Nr. 102. Die Messung der vorgeschriebenen Ausflußmenge von 200 ccm erfolgt im Zähigkeitsmesser nach Engler meist mit Kolben, die auf Ausguß geeicht

sind und vor der Messung mit der Versuchsflüssigkeit benetzt werden. Bei zahlreichen Flüssigkeiten, z. B. Schmierölen, wird durch das im Kolben zurückbleibende Flüssigkeitsvolumen ein mit dem Grade der Zähigkeit wachsender Fehler verursacht, der experimentell bestimmt wird. Es sollen daher trockene, auf Eingeeichte Kolben zur Messung des Ausflußvolumens verwendet werden. Insbesondere bei höheren Temperaturen beobachtete Absinken der Temperatur des Öles gegen Ende der Messung rührt davon her, daß das Thermometer von Flüssigkeit eingeblößt wird. Es muß deshalb das Thermometer des Wasserbades beobachtet und danach die Temperatur konstant gehalten werden. E. H.

W. Whately Smith, with a Foreword by **W. M. Brown**. *The Measurement of Emotion*. 184 S. London, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., 1928 [S. 646.] Gumb.

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

F. Hund. Über Zuordnungsfragen, insbesondere über die Zuordnung von Multiplettermen zu Seriegrenzen. *ZS. f. Phys.* **52**, 601–610, 1928, Nr. 9/10. Die Betrachtung der Eigenschwingungen einer rechteckigen Membran mit einem Seitenverhältnis a/b zeigt, daß bei Änderung dieses Verhältnisses die Eigenwerte sich unter Umständen „überkreuzen“, d. h. es kann vorkommen, wenn das Seitenverhältnis zunächst größer als 1 war, durch stetiges Verkleinern dieses Verhältnisses unter 1 herunter z. B. der zweite Eigenwert in den dritten und zugleich der dritte in den zweiten übergehen, obwohl die Eigenfunktionen dabei stetig ineinander übergehen. Bei Veränderungen anderer Art kann aber auch vorkommen, daß zwei Terme sich nur weitgehend nähern und dann wieder entfernen. Diese beiden Fälle sehen im Termschema sehr verschieden aus, sind aber manchmal physikalisch kaum verschieden. Man ersieht, daß die Tragweite einer Zuordnung von Termen nicht überschätzt werden darf. Kelln.

V. S. Vrkljan. Bemerkung über die Freiheitsgrade in der Wellenmechanik. *ZS. f. Phys.* **52**, 735–738, 1928, Nr. 9/10. In der Wellenmechanik ist es nicht gestattet, Integrale der klassisch-mechanischen Bewegungsgleichung zu benutzen, um die Bewegungsfreiheit eines zu untersuchenden Systems einzuschränken. Der Verf. will zeigen, daß dies unter Umständen doch möglich sei. Er rechnet dazu das Keplerproblem ohne und mit Berücksichtigung der Mitbewegung des Kernes nochmals durch. Die verwendete Methode, die wesentlichen Bedingungen, unter denen die genannte Beschränkung möglich ist, nicht klar hervortreten läßt, scheint dem Ref. auf der Separation der Variablen zu beruhen; und es macht keinen Unterschied gegenüber der Schrödingerschen Behandlung des gleichen Problems, wenn man, wie der Verf. es tut, dann nur den ersten Eigenwert der abgespaltenen Differentialgleichung der Kugelfunktion berücksichtigt. Kelln.

J. L. Snock jun. Zur Prüfung der Schrödingerschen Theorie. II. *ZS. f. Phys.* **52**, 654–656, 1928, Nr. 9/10. Messungen der Absorption an H_α und H_β zeigen unter den verschiedensten Versuchsbedingungen eine befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie. Kelln.

Ludwig Flamm. Wellengruppe und Wellenpaket. *Phys. ZS.* **29**, 927–930, 1928, Nr. 24. Der Verf. beschreibt zunächst ein Demonstrationsmodell

Wellengruppen. Er bringt dann „die allgemeine Theorie eines einfachen Spezialalles einer Wellengruppe und eines Wellenpakets“ zunächst bei homogener, dann bei inhomogener Wellenausbreitung. Zum Schluß kommt die Anwendung auf die Mechanik. Es werden diejenigen Integrale aufgestellt, die stationäre Wellengruppen darstellen. Der Verf. kann auf diese Weise zeigen, daß der Heisenbergsche Einwand des Auseinanderfließens der Wellenpakete nur beschränkte Gültigkeit besitzt.

Kellner.

L. Winter et Paul Lévy. Sur les espaces vibrants. C. R. 187, 504–507, 1928, Nr. 12. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (C. R. 186, 498, 1928). Wenn durch Verallgemeinerung der Ideen Einsteins eine geometrische Deutung der Tatsache versucht wird, daß nach der Quantentheorie und der Wellenmechanik die Energieform durch ihre Frequenz charakterisiert ist, so wird man dazu geführt, anzunehmen, daß die Raum-Zeitmannigfaltigkeit nicht nur eine Krümmung, sondern auch eine vibratorische Struktur hat. Die Schwarzschildsche Lösung ist dann nur eine erste Annäherung. Wenn diese Annahme zu einer positiven Lösung führt, kann man hoffen, die Gravitation mit den elektromagnetischen Erscheinungen verbinden zu können, ohne, wie Kaluza und Klein vorgeschlagen haben, eine fünfte Dimension zu Hilfe nehmen zu müssen. Die Verf. kommen jedoch zu einem negativen Ergebnis und schlagen infolgedessen vor, die Feldgleichungen zu modifizieren.

Güntherschulze.

A. M. Dirac. The adiabatic hypothesis for magnetic fields. Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 69–72, 1926, Nr. 1. Theoretisch.

Scheel.

Ronchi. Sulle interferenze nelle propagazioni corpuscolari. Lincei Rend. (6) 7, 491–494, 1928, Nr. 6. Verf. betrachtet energetisch eine Interferenzerscheinung vom Standpunkt der Wellentheorie sowie vom Standpunkt der korpuskulartheorie; beide Betrachtungen führen zu verschiedenen Ergebnissen.

Picht.

Wataghin. Versuch einer korpuskularen Theorie der Interferenz und Beugung. ZS. f. Phys. 51, 593–604, 1928, Nr. 7/8. Der Arbeit liegt der Gedanke zugrunde, daß in die dunklen Interferenzstreifen keine Lichtquanten gelangen, diese vielmehr so abgelenkt werden, daß sie sich in den hellen Streifen anhäufen. Die Bahnen der Lichtquanten, übereinstimmend mit den Energiestromkurven, sind daher in Interferenzfeldern nicht geradlinig, sondern gekrümmt. Jedes einzelne Lichtquant selbst wird hinsichtlich seiner weiteren Bahn „nicht allein von dem Flächenelement des interferenz- oder beugungszeugenden Hindernisses (Gitter, Fresnelscher Spiegel usw.), den es trifft, einflußt, sondern von der Gesamtheit der Hinderniselemente, also z. B. von beiden Spiegeln im Fresnelschen Spiegelversuch. Diese Gedanken werden in der Arbeit mathematisch eingehend behandelt und speziell angewandt auf den Fresnelschen Spiegelversuch und die Beugung an einer Halbebene.

Picht.

A. M. Dirac. Zur Quantentheorie des Elektrons. Leipziger Vorträge 1928, S. 85–94.

Straneo. Intorno ai nuovi indirizzi della teoria dei quanta. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 435–442.

Born. Über die Bedeutung der Stoßvorgänge für das Verständnis der Quantenmechanik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 443–447.

Scheel.

A. Sommerfeld. Zur Elektronentheorie der Metalle und des Volta Effektes nach der Fermischen Statistik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 449—473.

G. Gianfranceschi. Il significato fisico della teoria dei quanti. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 559—564.

N. Bohr. The quantum postulate and the recent development of atomic theory. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 565—588. Diskussion. Ebenda S. 589—598. Scheer

J. Stark. Folgerungen aus der atomistischen Konstitution der Lichtenergie. Ann. d. Phys. (4) 86, 1037—1040, 1928, Nr. 16. [S. 684.]

G. Polvani. Alcune immediate conseguenze termodinamiche della quantizzazione del gas ideale monoatomico. Cim. (N. S.) 5, 256—260, 1928, Nr. 7. [S. 703.] Güntherschulze

F. London. Quantentheorie und chemische Bindung. Leipziger Vorträge 1928, S. 59—84. Scheer

E. J. Gumbel. Eine Beziehung zwischen Fehlermaßen. Rec. Sci. Math. de Moscou 33, 395—411, 1926, Nr. 4. Für das Gaußsche Fehlergesetz gilt $\vartheta = k\mu^2\varphi(\bar{x})$, wobei ϑ den durchschnittlichen, μ den mittleren Fehler $\varphi(x)$ den Wert der Verteilung $\varphi(x)$ beim arithmetischen Mittel \bar{x} , k eine numerische von den Verteilungskonstanten unabhängige Konstante bedeutet, welche hier und bei der abgekürzten Brunsschen Reihe gleich 2 ist. Dies gilt angenähert auch für das logarithmisch transformierte Gaußsche Fehlergesetz, für die Maxwell'sche und Planck'sche Verteilung. Für die gleichmäßige Verteilung ist $k = 3$. Diese normale Fehlerbeziehung ist invariant gegenüber einer linearen Transformation der in der Verteilung auftretenden unabhängigen Variable und gegenüber Additionen von ungeraden Verteilungen mit dem Mittelwert Null zur ursprünglichen Verteilung. Ferner bleibt die normale Fehlerbeziehung bei Additionen von Verteilungen erhalten, die in der Ordinate und Abszisse des Mittelwertes übereinstimmen. Gumbel

E. Fermi. Über die Anwendung der statistischen Methode auf die Probleme des Atombaues. Leipziger Vorträge 1928, S. 95—111. Scheer

W. Whately Smith, with a Foreword by W. M. Brown. The Measurement of Emotion. 184 S. London, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., 1922. An Hand der Methoden von Jung werden die Reaktionszeiten bei Wortassoziationen gemessen. Die Korrelation der Reaktionen eines Individuums bei verschiedenen Gelegenheiten ist im allgemeinen größer als die verschiedener Personen an dieselben Reizworte. Affektiv positiv wie negativ betonte Worte werden leichter behalten als irrelevante. Alkoholverwendung vermindert die Größe der Reaktionen und die Variabilität. Gumbel

3. Mechanik.

Filippo Burzio. Ordine di grandezza delle quantità relative al 2° problema balistico. — Una formola per la nutazione balistica. Linee Rend. (6) 4, 113—118, 1926, Nr. 3/4. Güntherschulze

Fritz Paneth und Kurt Peters. Heliumuntersuchungen. III. Über das Verhalten von Helium zu Glas und Palladium und über die Frage

er Heliumverbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 253—269, 1928, Nr. 3/4. Helium diffundiert durch heißes Glas, so daß in dieser Diffusion eine Erklärungsmöglichkeit für frühere scheinbar positive Versuche zur künstlichen Elementumwandlung liegt. Um die Größenordnung dieses Effektes festzustellen, wurden über Diffusion von Helium durch Glas bei Zimmertemperatur und bei erhöhter Temperatur mit Hilfe der Methode der Verff. (Über eine Methode zum Nachweis kleinster Heliummengen; ZS. f. phys. Chem. 134, 353, 1928) Versuche angestellt. Diese zeigten, daß Glas schon bei Zimmertemperatur für Helium in nachweisbarem Betrage durchlässig ist. Wenn Helium unter $\frac{1}{2}$ Atm. Druck steht, gehen durch 1 cm² Fläche eines Glases von 0,5 mm Wandstärke pro Stunde rund 10^{-11} cm³ Helium hindurch. Die Gefahr, daß das in der Luft enthaltene Helium schon bei Zimmertemperatur in störendem Betrag durch die Glaswandungen einer Vakuumapparatur eindringt, besteht bei dem geringen Partialdruck des Heliums in der Atmosphäre nur im Falle sehr lange dauernder und sehr empfindlicher Versuche, da eine gewisse Zeit erforderlich ist, bis die ersten Teile des Heliums die Glaswand passiert haben. Zu den Ausführungen über die Dichtigkeit der Glashähne sei auf die Abhandlung verwiesen. Bei höherer Temperatur steigt die Durchlässigkeit des Glases für Helium sehr bedeutend. Da die Durchlässigkeit für Neon viel geringer bleibt, läßt sich aus atmosphärischer Luft mittels einmaliger Diffusion durch heißes Glas praktisch neonfreies Helium darstellen. Bei einem Versuch mit acht 200 Watt-Nitralampen erreichte das Helium bei einer Versuchsdauer von 14 Tagen und einer Temperatur von 200° der Glaswände rund $\frac{1}{2000}$ des Partialdruckes in der Luft, wobei in dem hindurchdiffundierten Gasgemisch nur etwa 1 % Neon das Helium begleitete. Die verschiedenen Glassorten zeigen gegenüber der Heliumdiffusion ein ähnliches Verhalten. Um eine Diffusion von Helium durch heißes Glas zu vermeiden, genügt es nicht, das heiße Glas mit einem Vakuummantel zu umgeben, sondern man muß noch den Vakuummantel in kaltes Wasser hineintauchen. Nicht nur durch Diffusion, sondern auch durch Adsorption bzw. Lösung ist Glas imstande, aus einem Neon-Heliumgemisch das Helium von Neon zu trennen. Glasröhren von 50 cm² Oberfläche halten 10^{-6} bis 10^{-5} cm³ Helium fest. In Glas gelöstes Helium läßt sich durch Erhitzen in einer Wasserstoffatmosphäre besser austreiben als durch Erhitzen im Vakuum oder in einer Sauerstoffatmosphäre. Dieselben Beobachtungen werden bei Asbest gemacht. Die Erscheinung des Ausspülens von Helium aus Glas durch gleichzeitig vorhandenen Wasserstoff gibt die Erklärung für manche Versuche, bei denen scheinbar Helium neu entstanden ist. So wurde die Neuentstehung von Helium aus dem im Palladium gelösten Wasserstoff durch das Ausspülen des Heliums durch Wasserstoff aus Glas und Palladiumasbest vorgetauscht. In völligem Gegensatz zu der großen Durchlässigkeit von heißem Glas für Helium steht die absolute Undurchlässigkeit von rotglühendem Palladium. Bei gleichzeitigem Vorhandensein von Helium und Wasserstoff erfolgt eine scharfe Trennung der beiden Gase; die durch das Palladium hindurchgegangenen Mengen Wasserstoff und Helium verhielten sich in einem Versuch mindestens wie 10^{12} :1. Palladium vermag auch das Helium nicht im geringsten stärker zu adsorbieren oder zu lösen als das Neon. Aus der Tatsache, daß Helium trotz seines kleinen Atomdurchmessers — der ihm offenbar das Diffundieren durch Glas so erleichtert — durch Palladium auch nicht im allergeringsten Betrag hindurchgehen kann, folgt für die Theorie der Diffusion von Wasserstoff durch Palladium, daß es sich hier nicht um ein Diffundieren wegen des kleinen Durchmessers des Wasserstoffatoms handelt, sondern daß hierbei die chemische Natur des Wasserstoffs und seine Neigung, sich mit Palladium zu vereinigen, die ausschlaggebende Rolle spielt. Es wurden Versuche angestellt, analog zu den von

anderen Seiten beschriebenen „Heliden“ des Quecksilbers, Jods, Schwefel, Phosphors und Wolframs Verbindungen des Heliums mit Arsen, Antimon, Bismut, Germanium, Selen, Jod und Chlor herzustellen. Es wurden keinerlei Anzeichen für die Existenzfähigkeit dieser Helide gefunden.

S. R. Parsons. Surface friction in tubes not of circular cross section. Phys. Rev. (2) **33**, 112–113, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Gleichungen für den Reibungswiderstand für die turbulente Strömung einer Flüssigkeit durch ein Rohr von kreisförmigem Querschnitt wurden auf Röhren anderer Querschnittsformen angewendet. Von Schiller (ZS. f. angew. Math. u. Mech. **3**, 2, 1923) ist gezeigt worden, daß die Methode auf eine Reihe verschiedener Formen anwendbar ist, darunter Quadrat, Rechteck und Dreieck. Von Davies und White [Proc. Roy. Soc. London (A) **119**, 92, 1928] rührt die Erweiterung auf Röhren von sehr engem rechteckigen Querschnitt her. Auf Grund der Lonsdaleschen Versuche mit durch den ringförmigen Raum zwischen zwei koaxialen Zylindern fließendem Wasser (Phil. Mag. **46**, 163, 1923) angestellte Berechnungen zeigen, daß die Methode auch in diesem Falle anwendbar ist. Weitere Rechnungen zeigen, daß die Gleichungen von Lees über die Oberflächenreibung in zylindrischen Röhren [Proc. Roy. Soc. London (A) **91**, 46, 1914] auf jeden der oben erwähnten Fälle angewendet werden können, indem für den „hydraulischen Radius“ ein spezieller Ansatz gemacht wird.

Sven Palitzsch. Studien über die Oberflächenspannung von Lösungen. II. Über die Berechnung der Oberflächenspannung aus dem Tropfengewicht. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 399–410, 1928, Nr. 6. Aus der Tate'schen Gleichung $V\varrho g = 2\pi r\gamma$ (V = Tropfenvolumen, ϱ = Dichte, g = Schwerebeschleunigung, r = Mündungsradius, γ = Oberflächenspannung) ergibt sich, daß die relative Tropfenzahl bei Lösungen verschiedener Konzentration ohne Berücksichtigung der Veränderlichkeit der Dichte zu fehlerhaften Bestimmungen führen kann. Im übrigen empfiehlt es sich, nach der Harkins'schen Methode zu arbeiten, nach welcher $V\varrho g = 2\pi r\gamma f(r/V^{1/3})$ und wo für f eine Kurve benutzt ist. Das Arbeiten nach dieser Methode geht sehr einfach vor sich. Zuerst wurde gelegt γ für Wasser bei 25° C, nämlich 72,01. — Endlich wird ein Nachweis geführt, daß die Iredale'sche Methode nichts grundsätzlich Neues bietet.

L. Prandtl. Dynamische und kinematische Zähigkeitszahl. ZS. f. techn. Phys. **9**, 77, 1928, Nr. 2.

Max Jakob. Entgegnung. Ebenda S. 77–78.

Kutzbach. Zuschrift. Ebenda S. 227, Nr. 6.

L. Prandtl. Zuschrift. Ebenda S. 366, Nr. 9.

Julius Bach. Elastizitätsmodul oder Steifigkeit? Ebenda S. 458, Nr. 1. Diskussion über die Bezeichnung einiger Größen, die Stoffeigenschaften charakterisieren, wie Zähigkeit, Elastizität und ähnliches. Jakob will die dynamische bzw. kinematische Zähigkeit in „Poise“ bzw. „Stokes“ messen. Prandtl weist darauf hin, daß Zusammensetzungen mit dem Worte „Zahl“ soweit wie möglich auf dimensionslose Größen beschränkt bleiben sollen. (Vgl. auch diese Beiträge **9**, 1150, 1151, 1928.)

M. Polanyi. Anwendung der Langmuir'schen Theorie auf die Adsorption von Gasen an Holzkohle. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 459–466, 1928, Nr. 6. Zeise verglich für die Adsorption von Gasen an Kohle die Leistung

higkeit der Langmuirschen und Polanyischen Gleichungen und entschied sich zugunsten der ersteren. Hier wird jedoch gezeigt, daß der gefundenen Übereinstimmung keine wesentliche Bedeutung beizumessen ist, weil zwei wesentliche Bedingungen der Langmuirschen Theorie nicht erfüllt werden.

In der Gleichung $q = \frac{c_1 c_2 p}{1 + c_2 p}$ müßte nämlich c_1 temperaturunabhängig sein, dagegen exponentiell von der Temperatur abhängen. Nun ist aber keine von diesen Bedingungen tatsächlich erfüllt. Auch die von Zeise gemachte Zusatzannahme, wonach die Anzahl der freien Stellen von der Temperatur abhängen sollte, ist durchaus unwahrscheinlich. *Gyemant.*

Elöd und E. Acker. Das quaternäre System $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_4 -$ bzw. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 - \text{H}_2\text{O}$ bei 25°C . ZS. f. anorg. Chem. **176**, 305—324, 1928, Nr. 4. Durch Untersuchung dieses Systems und graphische Darstellung der Ergebnisse wird die Kenntnis der Reaktion $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ geändert. Hierbei wurde die Verbindung $\text{Na}_3\text{H}_3(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{C}_2\text{O}_4$ in verschiedenen Kristallformen nachgewiesen und das Existenzgebiet dieses Sulfatoxalats bestimmt. *St. Handel.*

John Grindley. Note on the Paper by Hartley and Barrett on „The Determination of the Density of Liquids“. Journ. chem. soc. 1928, 3297—3298, Dezember. Sir Harold Hartley und W. H. Barrett haben in Journ. chem. soc. 1911, S. 99, 1072 die Bedingungen angegeben, unter welchen Dichtebestimmungen von Flüssigkeiten mit einer Genauigkeit von $\pm 0,000005$ ausgeführt werden können, wenn verhältnismäßig geringe Flüssigkeitsmengen zur Verfügung stehen. Sie haben nach Ansicht von John Grindley hierbei einen Fehler vernachlässigt, der durch den Auftrieb des leeren und gefüllten Pyknometers bei verschiedenen Temperaturen entsteht. Verf. gibt eine erweiterte Formel für die Berechnung der Dichte an, in der das Korrektionsglied enthalten ist. *A. Burmester.*

Barkhausen. Ein neuer Schallmesser für die Praxis. ZS. d. Ver. d. Ing. **71**, 1471—1474, 1927, Nr. 42. Unter Berücksichtigung der Versuche von Wien und vom Verf. und seinen Mitarbeitern wird auf die Unterschiede und Beziehungen zwischen physikalischer und physiologischer Lautstärke hingewiesen, von welchen für die Bedürfnisse der Praxis nur die letztere von Interesse ist. Das beschriebene Schallmeßgerät beruht auf direktem Hörvergleich des zu untersuchenden Schalles mit dem durch einen Summer erzeugten Ton. Verschiedene hiergegen sich erhebende Bedenken erörtert Verf. und zeigt, daß diese für die Messungen nicht wesentlich sind. Das Gerät besteht aus einem über einen Regelwiderstand aus einer Taschenlampenbatterie gespeisten, kleinen, mit auf 800 Hertz abgestimmten Magnetsummer, dessen über einen Übertrager gegebene Wechselspannung zur Kontrolle eine Glühlampe betätigt. Bei richtiger Amplitudeneinstellung leuchtet das Lämpchen eben auf. Die verschiedenen Stufen der Lautstärke werden durch einen in 15 geeichte Stufen unterteilten Meßwiderstand geregelt, wobei der (in die Eichung eingehende) Empfänger in Spannungsteilerschaltung zu diesem Widerstand geschaltet ist. Als Einheit für die Schallmessungen wird der Schwellwert eingeführt und als „Wien“ bezeichnet. Vergleichsskala zwischen dem Wien und der in der Fernsprechtechnik gebräuchlichen, „Phon“ genannten Einheit wird angegeben, ferner eine Illustration einige Polardiagramme der Richtwirkung von Lautsprechern und vom menschlichen Ohre und Kurven über die Abnahme des Schalles mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle. *Sewig.*

Carl Barus. Reciprocating acoustic vibration on opposite sides of the pinhole, in long quill tubes. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **13**, 579—580, 1927, Nr. 8. See

Maurice Hamy. Conséquence d'une propriété de la diffraction par une ouverture circulaire. *C. R.* **187**, 1089—1092, 1928, Nr. 24. [S. 64] P²

Ammann und v. Grunewaldt. Längskräfte im Eisenbahngleis. *ZS. f. Ver. d. Ing.* **73**, 157—161, 1929, Nr. 5. Im Eisenbahnbau treten infolge Temperaturschwankungen Längskräfte auf. Es wurde das Verhalten eines wöhnlichen verlaschten Stoßes gegenüber den Längskräften mittels hydraulischer Pressen untersucht. Das beim Anziehen der Schrauben benutzte Drehmoment und die dadurch in den Schrauben erzeugten Zugkräfte wurden gemessen. Gesamtreibungszahl für die Reibung zwischen Bolzen und Mutter sowie zwischen Mutter und Lasche wurde zu 0,17 bis 0,25, im Mittel zu 0,20 bestimmt. Ergebnisse der Versuche mit dem Auseinanderziehen und Zusammendrücken der Schienenstöße stimmten zum Teil gut mit den berechneten Werten überein, zum Teil lagen sie, wegen schlechter Bearbeitung der Flächen, höher. Nachdem so die Größe der im verlaschten Oberbau durch das Festschrauben erzeugten Vorspannungen ermittelt war, wurden weitere Versuche auf einem besonderen Gleisprüfstand im Freien angestellt, der kurz beschrieben wird, und in dem Drucke bis zu 60 t je Schiene ausgeübt werden konnten. An verschiedenen Stellen wurden die auftretenden Temperaturen und ferner die Stoßlücken mittels Meßkeils gemessen. Die Höchsttemperatur der Schiene lag merklich über der höchsten in der Sonne gemessenen Lufttemperatur. Die tatsächliche Dehnung der Schiene blieb bedeutend hinter der rechnerisch ermittelten Temperaturdehnung zurück, da ein großer Teil vom Gleise als Spannung aufgenommen wird. Die Widerstandsfähigkeit der Gleise gegen Längskräfte wurde aus der Verschiebbarkeit in der Längs- und Querrichtung ermittelt. Versuche am Gleis im Betriebszustand mit einem Längsdruck bis zu 60 t je Schiene ergaben Verschiebungen in der Senkrechten und in der Wagerechten, die unter 5 mm blieben. Ferner wurden die zur Ausbiegung der Schiene nötigen Kräfte durch Stöße bestimmt. Aus den Versuchen folgt, daß der Reichsbahnoberbau bei eisernen Schwellen — gute Verlegung vorausgesetzt — eine große Widerstandsfähigkeit gegen Längskräfte hat. Die Versuche sollen mit größeren Kräften und unter anderen Bedingungen, sowie an Betriebsgleisen fortgesetzt werden. Bern

William J. Walker. The Relation between Kinematic Pairs and Linkages in a Mechanism. *Phil. Mag.* (7) **6**, 631—632, 1928, Nr. 37. *Güntherschulze*

Belzecki. Quelques cas d'équilibre d'élasticité d'un prisme rectangulaire. *C. R.* **187**, 1119—1121, 1928, Nr. 24. In einer früheren Note (*C. R.* **186**, 1419, 1928) hatte der Verf. eine Lösung des elastischen Gleichgewichtsproblems für den Fall eines rechtwinklig-prismatischen Körpers angegeben, die jetzt verallgemeinert und durch Behandlung einiger Anwendungsbeispiele erläutert wird. Harry Schm

J. Haag. Extension de la théorie de Saint-Venant aux fils élastiques de forme quelconque. *C. R.* **187**, 1031—1032, 1928, Nr. 23. Die Note enthält einen kurzgefaßten Bericht über die Ergebnisse von Untersuchungen des Verformungsverhaltens von elastischen Fäden beliebiger Form unter der Einwirkung äußerer Kräfte, die sich auf elastische Federn von beliebiger Form unter der Einwirkung äußerer Kräfte beziehen, und deren ausführlichere Veröffentlichung in Aussicht gestellt wird. Harry Schm

Swyngedauw. Sur la variation de la vitesse et de la tension d'une courroie de long de la poulie. C. R. 188, 43—45, 1929, Nr. 1. *Scheel.*

Enriot et Huguenard. Corps tournant à grande vitesse. (Expériences.) Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 88 S—89 S, 1926, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. Phys. Nr. 233.] Kurze Angabe des Verhaltens schnell rotierender Spiegel und Rotoren. *Güntherschulze.*

H. Sinden. An interferential dilatometer employing automatic photography. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 171—177, 1927, Nr. 3. [S. 685.] *Sewig.*

Wunder. Messing und Sondermessing. ZS. d. Ver. d. Ing. 73, 165—168, 1929, Nr. 5. [S. 658.] *Berndt.*

Huguenaro, Magnan et Planiol. Accélérographe et son application à l'enregistrement des accélérations en avion et dans divers véhicules. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 78 S—79 S, 1927, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 248.] [S. 643.] *Güntherschulze.*

4. Aufbau der Materie.

J. Davisson and L. H. Germer. A test of the state of polarization of reflected electron waves. Phys. Rev. (2) 33, 118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Elektronenbündel trifft unter 45° auf die (111)-Fläche eines Nickelkristalls. Das reflektierte Bündel trifft unter demselben Einfallswinkel auf einen zweiten ähnlichen Kristall. Ein Faradayscher Käfig fängt diejenigen Elektronen auf, die von dem zweiten Kristall ohne Energieverlust reflektiert werden. Kollektor und zweiter Kristall sind fest verbunden und drehen um die Achse des vom ersten zum zweiten Kristall reflektierten Bündels. Messungen an dem doppelt reflektierten Bündel wurden mit Potentialen von 20 bis 150 Volt angestellt. Das Bündel zeigt fünf Intensitätsmaxima bei 20, 77, 103 und 120 Volt. Drei von den Maxima wurden von den Verff. in ihren vorher (a. a. O.) veröffentlichten Reflexionsversuchen beobachtet. Die anderen lagen außerhalb des Bereichs dieser Versuche. Polarisation der an dem ersten Kristall reflektierten Elektronenwellen würde sich als eine doppelt-periodische Änderung des Kollektorstromes bei der Rotation des Kollektors um den Analysatorkristall darstellen. Solche Veränderungen wurden nicht beobachtet. Wenn sie doch existieren, ist ihre Amplitude geringer als 2 % des Gesamtstromes und im Falle des starken 120 Volt-Bündels geringer als 1 %. Nach den vorliegenden Untersuchungen findet also bei der Reflexion von Elektronen keine Polarisation statt. *Sewig.*

O. Glockler. The scattering of light by electrons. Phys. Rev. (2) 116, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf Grund des Prinzips der mikroskopischen Reversibilität leiteten Klein und Rosseland die Möglichkeit von Stößen zweiter Art ab. Schreibt man die Reaktion als chemische Gleichung, so zeigt sich, daß die umgekehrte Reaktion stets mit einem Stoß zweiter Art verbunden ist, wofür einige Beispiele angeführt werden. Auf Grund des eben genannten Prinzips ist es möglich, die Zerstreuung von Licht durch schnelle Elek-

tronen zu berechnen. Die Gleichung für den Zusammenstoß zwischen einem Quantum und einem freien schnellen Elektron ist:

$$\Delta\lambda = [(2h)/(mc) \pm 2\lambda_1\beta] [(1 \pm \beta)(1 \mp \beta)]^{1/2}.$$

Für Röntgenstrahlen und langsame Elektronengeschwindigkeiten ist hierin Comptonsche Gleichung enthalten. Für sichtbares Licht würde der gewöhnliche Comptoneffekt sehr klein werden. Jedoch müßte der Einfluß eines Zusammenstoßes mit schnellen Elektronen festzustellen sein. Beim Zusammenstoß mit einem Elektron mit 1000 Volt Geschwindigkeit müßte die grüne Hg-Linie eine Änderung um 685 Å-E. erleiden. Die Verifizierung dieser Erscheinung hängt von der Möglichkeit einer starken Strahlungsquelle und eines dicken Elektronenstromes ab. In einem Lichtbogen oder einer anderen Strahlungsquelle müßte der Effekt ein kontinuierliches Spektrum verursachen. Sch

N. V. Sidgwick. Die Rolle des Elektrons in der chemischen Bindung. Leipziger Vorträge 1928, S. 128—138.

H. A. Lorentz. Sur la rotation d'un électron qui circule autour d'un noyau. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 3—32.

P. A. M. Dirac. Zur Quantentheorie des Elektrons. Leipziger Vorträge 1928, S. 85—94.

A. Sommerfeld. Zur Elektronentheorie der Metalle und des Photoeffektes nach der Fermischen Statistik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 449—473.

E. Fermi. Über die Anwendung der statistischen Methode auf die Probleme des Atombaues. Leipziger Vorträge 1928, S. 95—111.

N. Bohr. The quantum postulate and the recent development of atomic theory. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 565—588. Diskussion. Ebenda S. 589—598. Sch

J. H. J. Poole. The Average Life Period of an Atom. Nature 122, 1928, Nr. 3086.

J. H. Jeans. The Average Life Period of an Atom. Nature 122, 1928, Nr. 3086. Mit Bezugnahme auf einen Vortrag von Sir James Jeans v bemerkt, daß die mittlere Lebensdauer nicht radioaktiver Atome, falls solche überhaupt spontan zerfallen oder „zerstrahlen“, außerordentlich groß sein und sich aus dem Wärmehaushalt der Erde zu mindestens 10^{20} bis 10^{21} Jahre berechnet. Diese Zahlen gehen weit über alle Schätzungen des Alters der Erde hinaus. Man kann daher die terrestrischen Atome als völlig beständig ansehen, soweit es sich nicht um radioaktive Elemente handelt. Hierzu bemerkt Jeans, daß er die gleiche Feststellung in mehreren Vorträgen gemacht hat. Esterm

Harold Jeffreys. The Average Life Period of an Atom. Nature 123, 1929, Nr. 3090.

J. H. J. Poole. The Average Life Period of an Atom. Nature 123, 1929, Nr. 3091. Diskussionsbemerkungen zu den vorstehend referierten Notizen. Se

M. Bodenstein, O. Hahn, O. Hönigschmidt und R. J. Meyer. IX. Bericht der Deutschen Atomgewichtskommission. In der Zeit vom Dezember 1927 bis Ende November 1928 veröffentlichte Abhandlungen. Chem. Ber. 62, 1—

29, Nr. 1. ZS. f. anorg. Chem. 178, 411—412, 1929, Nr. 4. In den älteren Atomgewichtstabellen der Deutschen Atomgewichtskommission waren alle Atomgewichte, die über das Silber bestimmt waren, mit nur einer Dezimale angegeben worden, da der Wert des Verhältnisses Silber : Sauerstoff nur mit einer Genauigkeit von 1 : 10,000 bekannt war. Inzwischen ist diese fundamentale GröÙe genauer bestimmt worden, daher konnten in der diesjährigen Tabelle die betreffenden Werte auf das neue Silberatomgewicht ($\text{Ag} = 107,880 \pm 0,001$) umgerechnet und mit größerer Genauigkeit angegeben werden. Folgende Atomgewichte haben eine Änderung erfahren: $\text{Ba} = 137,36$, $\text{Cd} = 112,41$, $\text{C} = 12,000$, $\text{Ce} = 140,13$, $\text{Co} = 58,94$, $\text{Cr} = 52,01$, $\text{Er} = 167,64$, $\text{H} = 1,0078$, $\text{He} = 4,002$, $\text{J} = 126,93$, $\text{Li} = 6,940$, $\text{Mg} = 24,31$, $\text{Ni} = 58,69$, $\text{P} = 31,02$, $\text{Pb} = 207,21$, $\text{Pt} = 195,23$, $\text{S} = 32,06$, $\text{Sn} = 118,71$, $\text{U} = 238,13$, $\text{V} = 50,95$, $\text{Zn} = 65,38$, $\text{Zr} = 91,22$. Der eigentliche Bericht zerfällt in drei Teile, von denen der erste die nach physiko-chemischen Methoden bestimmten Atomgewichte (Neon und Argon), der zweite die nach chemischen Methoden bestimmten Atomgewichte (Kalium, Cäsium, Kupfer, Silber, Barium, Cer, Erbium, Titan, Uran und Rhenium) behandelt. Der dritte Teil berichtet über die Fortschritte der Isotopenfrage bei den gewöhnlichen, leicht radioaktiven Elementen, behandelt die Elemente Neon, Kalium, Zink und Germanium und enthält eine Tabelle der bekannten Isotope und der bisher festgestellten isobaren Atomarten der inaktiven Elemente. *Estermann.*

me. B. Perrette-Montamat. Contribution à l'étude de l'isotopie du plomb. Ann. de phys. (10) 10, 349—407, 1928, Nov./Dez. Die Verf. verglich die Anzahl physikalischer Eigenschaften von gewöhnlichem Blei vom Atomgewicht 207,2 und von Uranblei aus einer Pechblende aus dem belgischen Kongo vom Atomgewicht 206,14. Die Messungen der Dichte des Metalls bei 0° ergaben für das gewöhnliche Blei $d = 11,336 \pm 0,0004$ und für das Uranblei $d = 11,278 \pm 0,0004$, in Übereinstimmung mit dem Gesetz der konstanten Atomvolumina der Isotopen. Gemessen wurden ferner die Dichten von Bleinitrat aus beiden Bleisorten; es ergaben sich bei 0° die Werte $4,536 \pm 0,0005$ bzw. $4,523 \pm 0,0005$; stimmen also auch die Molekularvolumina der beiden „isotopen“ Salze überein. Die Brechungsexponenten der beiden Nitrats, die mit einer sehr empfindlichen Differentialanordnung gemessen wurden, stimmen überein und betragen 1,78185 bei 10° für die Wellenlänge 5890 Å. Dagegen zeigt sich ein deutlicher Unterschied im Emissionsspektrum, das am Vakuumfunken mit einem Perot-Fabry-Etalon untersucht wurde. Die Linien des Uranbleies haben durchweg eine größere Wellenlänge als die des gewöhnlichen Bleies. In nachstehender Tabelle sind die Wellenlängen λ und die Differenzen $\delta\lambda$ angegeben:

λ	$\delta\lambda$	Zahl der Messungen
4058	$0,0076 \pm 0,0008$	7
3740	$0,0070 \pm 0,0008$	3
3684	$0,0073 \pm 0,0008$	3
3640	$0,0072 \pm 0,0010$	3
3573	$0,0068 \pm 0,0010$	5
2873	$0,0057 \pm 0,0020$	2
2833	$0,0063 \pm 0,0020$	2
2802	$0,0047 \pm 0,0030$	2

Estermann.

Joseph Kaplan. Active Nitrogen. *Nature* **122**, 771, 1928, Nr. 3081.

C. N. Hinshelwood. Active Nitrogen. *Nature* **122**, 771, 1928, Nr. 3081. Knüpft an eine Veröffentlichung von C. N. Hinshelwood in der *Nature* vom 15. September an. Einige Feststellungen dieser Veröffentlichung sind nach den Vorarbeiten durch neuere Untersuchungen widerlegt und müssen geändert werden. Sie beziehen sich auf Nachleuchten bei Gegenwart von mehr als 2% Sauerstoff, das Auftreten der verschiedenen Stickstoffbanden beim Nachleuchten, endlich auf die Erklärung des Nachleuchtens durch metastabile Bahnen des Stickstoffmoleküls vom Energiebetrag von 8 Volt. Hinshelwood gibt eine kurze Widerlegung, in der er — vom letzten Punkte abgesehen — zustimmt. *Güntherschulze*.

M. L. Pool. Measurement of the life of the metastable mercury atom. *Phys. Rev.* (2) **33**, 22–26, 1929, Nr. 1. [S. 689.] *G. Herzberg*

John D. Whitney. Inelastic collisions of electrons with mercury atoms. *Phys. Rev.* (2) **33**, 117–118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 688.] *Serv*

Ernst Brüche. Wirkungsquerschnitt und Molekelbau in der Pseud Edelgasreihe: Ne—HF—H₂O—NH₃—CH₄. *Ann. d. Phys.* (5) **1**, 93–110, 1929, Nr. 1. Der Verf. setzt seine Untersuchungen (diese Ber. 8, 1229, 1929) über die Zusammenhänge, die zwischen Wirkungsquerschnitt und Molekelbau stehen, durch Festlegung der Kurven von Wasser- und Ammoniakdampf fort. Dadurch wird die magnetische Apparatur für strömende Dämpfe benutzbar gemacht. Die Erhöhung der meß- und vakuumtechnischen Schwierigkeiten bei der Dampfmessung bedingt neue Fehlermöglichkeiten. Um dem Leser eine selbständige Beurteilung der bei der Untersuchung angewandten Sorgfalt zu ermöglichen, gibt der Verf. eine relativ breite Darstellung der experimentellen Einzelheiten. Als Resultat erhält der Verf. aus dem Vergleich der jetzt festliegenden Kurven von Ne, H₂O, NH₃, CH₄ folgende vier Aussagen: 1. Die frühere Vermutung von der ausschlaggebenden Bedeutung der Außenelektronenzahl erweist sich als unhaltbar, da die Molekeln H₂O und NH₃ von den Edelgasen durchaus abweichende Kurven zeigen, obwohl sie je acht Außenelektronen besitzen. 2. Der Grimmsche Hydridverschiebungssatz, nach dem von HF zu CH₄ ein Anstieg in Größe und Feldwirkung stattfinden soll, findet sich im Bereich oberhalb 2,5 $\sqrt{\text{Volt}}$ bis zur Untersuchungsgrenze 7 $\sqrt{\text{Volt}}$ in jeder Beziehung erfüllt. 3. In den kleinsten Elektronengeschwindigkeiten (unterhalb 2,5 $\sqrt{\text{Volt}}$) scheinen die Dipolmomente der Molekeln für den Wirkungsquerschnitt von wesentlichem Einfluß zu sein. Jedenfalls ordnen sich die Kurven der untersuchten Reihe beim Übergang zur unteren Untersuchungsgrenze 1 $\sqrt{\text{Volt}}$ in ihrer Höhenlage wie die Dipolmomente und die von ihnen abhängigen physikalischen Daten. 4. Für CH₄ läßt sich eine edelgasähnliche Elektronenaußenhülle vermuten, da CH₄ und Kr fast identische verlaufende Kurven besitzen.

Brüche-Berlin

E. Brüche. „Wirkungsquerschnitt und Molekelbau“ in der Pseud Edelgasreihe: Ne—HF—H₂O—NH₃—CH₄. *Phys. ZS.* **29**, 830–834, 1929, Nr. 22. (Vortrag auf der Hamburger Naturforscherversammlung September 1929.) Abriß der vorstehend referierten Arbeit. *Brüche-Berlin*

F. London. Quantentheorie und chemische Bindung. *Leipziger Vorträge* 1928, S. 59–84. *Scheer*

N. Hinshelwood. Probleme der Energieübertragung in der chemischen Aktionskinetik. Leipziger Vorträge 1928, S. 47—58.

Kistiakowsky. Zur Frage über den Molekularzustand der flüssigen Quecksilber. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 476, 1928, Nr. 6. Druckfehlerberichtigung. Diese Ber. S. 129. *Scheel.*

Lark-Horovitz. The crystal structure of solid mercury. Phys. Rev. (2) **33**, 121, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung der Methode vom Verf. bei der Untersuchung der Kristallstruktur der Erdalkalimetalle angewendeten Methode (Phys. Rev. **29**, 352, 1927) wurden dünne Niederschläge aus flüssigem Quecksilber im Hochvakuum erzeugt und ihre Kristallstruktur bei verschiedenen Temperaturen ermittelt. Das Quecksilber wurde zunächst bei einer Temperatur der flüssigen Luft kondensiert und scharfe Linien mit CuK-Strahlung erzielt, die die Resultate von McKeehan bestätigen. Das Quecksilber bei der Temperatur der flüssigen Luft kondensierte Hg wurde dann auf die Temperatur einer Kohlensäure-Alkoholmischung gebracht. Der Strukturbefund ist der gleiche wie bei der tiefen Temperatur, im Widerspruch zu anderen Beobachtungen, die bei -80° eine andere Form annehmen. Obgleich die Geometrie der Gitters dieselbe ist, sind die Linien bei hoher Temperatur schärfer, ihre relative Intensität ist teilweise geändert im Sinne eines orientierten Wachstums der Kristalle beim Erwärmen und Rekristallisieren. *Sewig.*

M. Jaeger, P. Terpstra und H. G. K. Westenbrink. Die Kristallstruktur des metallischen Galliums. ZS. f. Krist. **66**, 195—216, 1927, Nr. 2. Die Darstellung des zu den Versuchen verwendeten sehr reinen und namentlich von Zink und Indium freien Galliums wird eingehend beschrieben. Die goniometrische Messung der großen, aus der Schmelze gezüchteten Kristalle ergab die ditetragonal-bipyramidale Form mit $a:c = 1:1,6753$. Die Röntgenstrukturanalyse wurde nach der Braggschen Methode, dem Drehkristallverfahren und der Debye-Hullschen Pulvermethode durchgeführt und die Ergebnisse an einzelnen Kristallen diskutiert. *Sewig.*

Aminoff. Über Verdampfung von rhombischem Schwefel. ZS. f. Krist. **65**, 632—635, 1927, Nr. 5/6. Bei der Verdampfung von kristallinen Schwefelproben im festen Zustand hat Verf. früher (ZS. f. Krist. **61**, 373, 1925; **65**, 632, 1927) gefunden, daß sich dabei Kristallflächen mit niedrigen Indizes ausbilden. Die vorliegende Arbeit bringt neues Material in dieser Richtung, das aus Kugeln aus Salmiak, Patschuli-Alkohol und rhombischem Schwefel gewonnen wurde. Hiervon werden die am Schwefel erhaltenen Ergebnisse ausführlicher mitgeteilt, die aus sizilianischem Schwefel geschnittenen, geschliffenen und polierten Kugeln wurden bei 100°C im Vakuum destilliert. Es bilden sich dabei an verschiedenen Schnitten ebene Flächen aus (Verdampfungsflächen), welche den wichtigsten Kristallflächen entsprechen. Auch die anderen Versuche ergaben, daß eine Reziprozität zwischen Wachstum und Verdampfung besteht. Nur Thymol treten bei längerer Verdampfung Erscheinungen auf (sphärische Verdampfungsflächen), welche den Erscheinungen der Auflösung analog sind. *Sewig.*

Hermann. Über das Gitter des Calciumcarbids. ZS. f. Krist. **66**, 316—316, 1927, Nr. 2. Die Einwände gegen die von Glockler und Dehlinger durchgeführten Gitterbestimmungen des Calciumcarbids, denen zufolge die Analyse auf chemisch unmögliche Radikale führt, werden widerlegt. *Sewig.*

Frank Peat Goeder. The space group and crystal structure of tassium sulphate. *Phys. Rev.* (2) **33**, 120—121, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Kristalle wurden durch Verdampfung hergestellt. Von Schnitten parallel zur (100)-, (010)- und (001)-Fläche wurden Lauediagramme genommen. Deren Analyse auf die Raumgruppe $2Di - 13 (V_h^{13})$ führte. Aus Debye-Scherrer-Aufnahmen ergaben sich die Gitterkonstanten $a_0 = 5,771$, $b_0 = 10,0$, $c_0 = 7,518$ Å.-E. Die am besten mit den Untersuchungen in Einklang stehende Anordnung der K-, S- und O-Atome wird angegeben, welche auch durch Vergleich der beobachteten und berechneten Intensitäten quantitativ bestätigt wird. Es werden zwei Anordnungen des Gitteraufbaues für möglich gehalten. 1. das Kaliumsulfatmolekül ist im Kristall festgelegt und besteht aus tetraedrischer Gruppierung der Sauerstoffatome um den Schwefel als Mittelpunkt mit beiden Kaliumatomen auf einer geraden Linie und in gleichem Abstand vom Schwefel; 2. während die Kaliumionen die charakteristischen Lagen in der Raumgruppe einnehmen, haben die Schwefelatome keine irgendwie bevorzugte Position inne.

F. A. van Melle und H. B. J. Schurink. Über die Kristallstruktur von Pentaerythrit, Pentaerythrit-Tetraacetat und Dibenzalpenterythrit. *ZS. f. Krist.* **69**, 1—16, 1928, Nr. 1/2. Die vorliegende Arbeit zum großen Teil der Nachprüfung und kritischen Diskussion der Resultate widmet, welche bisher über Kristallstrukturen von C_{24} -Verbindungen mitgeteilt worden sind. Zur Erklärung der beobachteten Ätzfiguren des Pentaerythrit schlagen Verff. ein Strukturmodell vor, in welchem dem Molekül die Eigensymmetrie S_4 zukommt. — Eine röntgenographische Untersuchung an Dibenzalpenterythrit führt zu dem Ergebnis, daß er hexagonal in der Raumgruppe D_6^5 mit drei Molekülen im Elementarkörper kristallisiert. $c = 36$, $a = 6,03$ Å. Das Einzelmolekül hat die Symmetrie eines rhombischen Bisphenols.

William Taylor and T. Boyer. An Investigation into the Structures of Caesium and Ammonium Sulphates. *Mem. and Proc. Manchester Phil. Soc.* **72**, 125—137, 1927/28, Nr. 9. Cäsium- und Ammoniumsulfat kristallisieren rhombisch in der Raumgruppe V_h^{16} mit vier Molekülen im Elementarkörper. Für die Dimensionen der Elementarkörper werden folgende Werte gefunden. 1. Cäsiumsulfat: $a = 6,24$ Å, $b = 10,92$ Å, $c = 8,22$ Å; 2. Ammoniumsulfat: $a = 5,98$ Å, $b = 10,62$ Å, $c = 7,78$ Å. Aus den Intensitäten der Röntgeninterferenzen werden die Parameter der Atome berechnet. Die Strukturen beider Kristallarten sind einander sehr ähnlich.

K. F. Herzfeld. Gittertheorie der festen Körper. Mit 9 Abbildungen. S.-A. Handbuch der Experimentalphysik **7** [2], VIII S. u. S. 325—433, 1924.

W. Kossel. Die molekularen Vorgänge beim Kristallwachstum. Leipziger Vorträge 1928, S. 1—46.

G. W. Stewart. X-ray diffraction in liquids: a comparison of isomers of normal heptane and of certain carbon chains. *Phys. Rev.* (2) **153**—161, 1928, Nr. 2. Mit dem $K\alpha$ -Dublett des Molybdäns wurden die Intensitätskurven der Diffraktion von Röntgenstrahlen durch synthetisches Decalin, 2-2-4-Trimethylpentan, 2-Methylhexylen 2 und die folgenden acht Isomere des normalen Heptans aufgenommen: 2-2-3-Trimethylbutan, 3-3-, 2-2-2- und 2-4-Dimethylpentan, 3-Äthylpentan, 3-Methylhexan und 2-Methylheptan.

hexan. Das Beugungsmaximum des synthetischen Decans liegt bei genau dem gleichen Winkel wie die der acht übrigen normalen Paraffine, die von 5 bis 15 C-Atome enthalten, so daß der Durchmesser der normalen Paraffinkette in diesem Zahlenbereich sich nach dem Bragg'schen Beugungsgesetz zu $4,64 \text{ \AA}$ berechnet. Die Länge der Kette ist in Übereinstimmung mit der Formel $L = (1,24n + 2,70) \cdot 10^{-8} \text{ cm}$, wenn n die Zahl der C-Atome ist. Abgesehen vom 2-Methylhexan, bei dem zwei Durchmesser gefunden wurden, und 3-Äthylpentan, das eine symmetrisch verzweigte Struktur hat, haben alle übrigen sechs Heptanisomere Durchmesser, die $1,04 \text{ \AA}$ größer sind als die der normalen Paraffine. Diese Tatsache, wie Dichteänderungen führen zu dem Schluß, daß die Molekülketten der Isomere entweder durch Krümmung oder eine andere Art von Atomverwerfung verzerrt sind. Es wird vermutet, daß die Anlagerung von zwei CH_3 -Gruppen an das gleiche Atom den Durchmesser um den gleichen Betrag vergrößert oder verkleinert, je nachdem, ob ein drittes CH_3 -Glied sich an ein anstoßendes oder an das übernächste Atom anlagert. Diese Erklärungsversuche regen zu weiteren Versuchen an, diese Strukturen aufzuklären. *Güntherschulze.*

Lawrence Bragg. A technique for the X-ray examination of crystal structures with many parameters. *ZS. f. Krist.* **69**, 118–148, 1928, Nr. 1/2. Es wird gezeigt, wie mit Hilfe der absoluten Intensitätsbestimmung nach welcher unter festgelegten geometrischen Bedingungen die Intensität eines abgebeugten Röntgenstrahles verglichen wird mit der Intensität des Primärstrahles) die röntgenographische Analyse von Kristallstrukturen mit zahlreichen Parametern durchgeführt werden kann. *Burgeni.*

Schneider. Über die graphische Auswertung von Aufnahmen mit dem Weissenbergschen Röntgengoniometer. *ZS. f. Krist.* **69**, 41–48, 1928, Nr. 1/2. Zur Auswertung von Aufnahmen im Weissenbergschen Röntgengoniometer wird ein graphisches Verfahren angegeben, welches gestattet, mit Hilfe einer einfachen Konstruktion jedem Interferenzpunkt den entsprechenden Punkt im reziproken Gitter zuzuordnen. *Burgeni.*

Mark und G. v. Susich. Über röntgenographische Versuche an Pentaerythrit. *ZS. f. Krist.* **69**, 105–117, 1928, Nr. 1/2. Durch Überprüfung der Kristallstruktur des Pentaerythrits werden die röntgenographischen Befunde von Nitta, Hendricks und Nehmitz bestätigt. Das Kristallsystem des Pentaerythrits kann noch nicht eindeutig festgestellt werden. Verff. zählen die Befunde auf, welche für die Einordnung in das tetragonale bzw. rhombische System sprechen. Tetragonale Symmetrie vorausgesetzt, besteht bezüglich der Kristallklasse die Alternative zwischen C_4 und S_4 . Als Raumgruppen kommen dementsprechend C_4^5 und S_4^2 in Betracht. Verff. diskutieren die Befunde, welche die Einordnung in die eine bzw. andere Kristallklasse sprechen. Die Schwierigkeit, eine Entscheidung in dieser Frage zu treffen, ist zum Teil darin begründet, daß es noch nicht gelungen ist, Einkristalle des Pentaerythrits darzustellen. Die bisher gezüchteten Kristalle stellten sich als Verwachsungen mehrerer Einzeleindividen heraus. Die beobachteten Verwachsungsarten werden von den Verff. beschrieben. *Burgeni.*

Ott. Strukturbestimmung mit Röntgeninterferenzen. Mit 187 Abbildungen. *S.-A. Handbuch der Experimentalphysik* **7** [2], XII S. u. S. 1–322, 1928. *Scheel.*

A. J. Bradley and C. H. Gregory. The structure of some ternary alloys of copper, zinc and aluminium. Mem. and Proc. Manchester Soc. 91—100, 1927/28, Nr. 6. Nach den Röntgenstrahlenuntersuchungen existiert eine Klasse von Metallegierungen, die als feste Lösungen in einer intermetallischen Verbindung bezeichnet werden, und die viele Eigenschaften einer Verbindung besitzen, aber nicht dem Gesetz der multiplen Proportionen gehorchen. Man sollte jene deshalb besser als „komplexe feste Lösungen“ bezeichnen; sie stehen aus einer einzigen Phase mit variablen Anteilen der einzelnen Komponenten, wobei die Atome nicht durchweg strukturell äquivalent sind. Diese Definition wird durch Betrachtung der Ag-Zn-Legierungen gestützt. Zur weiteren Erforschung wurden Cu-Zn-Al-Legierungen durch Zusammenschmelzen von binären Cu-Zn- und Cu-Al-Legierungen der γ - bzw. γ' -Struktur hergestellt. Nach den Ergebnissen der Röntgenstrahlenanalyse an den Metallpulvern und den Ergebnissen der metallographischen Untersuchung bestehen die ternären Legierungen aus homogenen festen Lösungen von demselben Strukturtypus wie die binären, was auf die angenähert gleiche Konzentration der Valenzelektronen zurückgeführt wird. Die Struktur ist eine komplex kubische mit 52 Atomen in der Einheitszelle, wobei die Dimensionen des Raumgitters mit wachsendem Cu-Zn-Gehalt abnehmen.

Bern

W. Wunder. Messing und Sondermessing. ZS. d. Ver. d. Ing. 73, 1—168, 1929, Nr. 5. Es wird kurz das Zustandsdiagramm der Cu-Zn-Legierungen besprochen. Da das α -Messing hohe Zähigkeit bei Raumtemperatur, das $\alpha + \beta$ -Messing dagegen bei Rotglut (500 bis 850°) besitzt, muß die spanlose Formgebung der beiden Messingarten bei den angegebenen Temperaturen erfolgen. Man wird deshalb Bleche, Bänder, Drähte, Rohre und gewisse Profilstangen aus α -Messing, Platinen, Preßstücke und im allgemeinen Profilstangen aus $\alpha + \beta$ -Messing herstellen. Auf die dazu nötigen Verfahren und Maschinen wird kurz hingewiesen. Der Anfang einer warmgepreßten Stange weist nadeliges $\alpha + \beta$ -, ihr Ende körniges $\alpha + \beta$ -Gefüge auf. Da das Ende kalt geworden ist, ist seine Randzone grobkörnig, wodurch dann daraus hergestellte, im Gesamtgepreßte Teile rissig werden. Die Rekristallisation des α -Messings verläuft wesentlich wie die der homogenen Metalle. Die Gefahr des Aufreißens von kaltgepreßten Messingteilen infolge der inneren Spannungen wird durch eine geeignete mechanische oder besser thermische Nachbehandlung beseitigt, wobei aber die Bedingungen so zu wählen sind, daß kein grobes Korn entsteht. Durch Zusätze geeigneter Metalle, wie Al, Sn, Pb, Fe, Mn, Ni, lassen sich die Eigenschaften wesentlich verbessern, so daß derartige Sondermessinge an Stelle von Stahl und Bronze verwendet werden können. Durch Ni werden die Mischkristallgrenzen nach der Zn-, durch die anderen Zusätze nach der Cu-Seite hin verschoben. Aus den Wertkoeffizienten der einzelnen Zusatzelemente kann man den scheidbaren Zn-Gehalt berechnen und daraus den Gefügebau voraussagen. Dabei darf der scheinbare Zn-Gehalt nicht 45% übersteigen, um Sprödigkeit zu vermeiden.

Bern

J. Hengstenberg und H. Mark. Über Form und Größe der Micelle von Cellulose und Kautschuk. ZS. f. Krist. 69, 271—284, 1928, Nr. 3/4. In dem werden die Grundlagen der röntgenographischen Bestimmung von Teilchengrößen und Teilchenformen nach der Laueschen Rechnung beschrieben. Die Ergebnisse werden auf die experimentelle Ermittlung der Micellendimensionen von Cellulose (native und merzerisierte) und Kautschuk angewandt. Die Messungen ergeben für beide Substanzen langgestreckte Micellen in der Richtung der Faser

chse. 1. Native Cellulose (Ramie): Die Micelle hat in Richtung senkrecht zur Faserachse rhombischen Querschnitt mit $55 \pm 5 \text{ \AA}$ Seitenlänge. In Richtung der Faserachse ist die Länge größer als 600 Å. 2. Kunstseide (Viskose): Senkrecht zur Faserachse, rhombischer Querschnitt mit 41 Å Seitenlänge. In Richtung der Faserachse 305 Å. 3. Kautschuk (Smoked sheet, ein Jahr maximal gedehnt): Senkrecht zur Dehnungsrichtung rechteckiger Querschnitt mit 180 und 530 Å Seitenlänge. In der Dehnungsrichtung größer als 600 Å. Während also die Cellulosemicelle die Form eines Stäbchens mit rhombischem Querschnitt hat, hat die Kautschukmicelle das Aussehen einer langen flachen Schachtel. Durch Aufnahmen bei Temperaturen der flüssigen Luft findet man die Ausdehnungskoeffizienten für Richtungen parallel zur Faserachse bedeutend kleiner als senkrecht dazu. *Burgeni.*

Ernst Paneth und Kurt Peters. Heliumuntersuchungen. III. Über das Verhalten von Helium zu Glas und Palladium und über die Frage der Heliumverbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 253—269, 1928, Nr. 3/4. S. 646.] *Durau.*

Gertrud Kornfeld. Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit von Gasen durch ein Magnetfeld. Naturwissenschaften. 16, 1029, 1928, Nr. 48. S. 678.] *St. Handel.*

5. Elektrizität und Magnetismus.

Ehrenhaft. Zur Physik submikroskopischer Materie. (Mechanische, magnetische und elektrische Kräfte auf kleine Kugeln.) Atti Congr. Intern. di Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 129—148. *Scheel*

Ferrari. Elektrizitätszähler und Tarifeinrichtungen. ZS. Ver. d. Ing. 73, 17—25, 1929, Nr. 1. Die Elektrizitätswerke versuchen die ungleiche Belastung der Stromnetze an verschiedenen Zeiten des Tages durch spezifische Bewertung des Stromes für Licht, Kraft oder Wärme auszugleichen. Wie hierdurch bedingte Entwicklung von Zählern und Tarifeinrichtungen der AEG wird an zahlreichen Abbildungen erläutert; es wird dabei auf die in letzter Zeit erzielten Fortschritte konstruktiver Natur hingewiesen. *O. Werner.*

Hauffe. Augenblicksbilder vom Quecksilberdampfgleichrichter. ZS. f. techn. Phys. 10, 23—25, 1929, Nr. 1. Da die Betrachtung eines in Betrieb befindlichen Quecksilberdampfgleichrichters durch eine stroboskopische Scheibe, welche mit dem den Gleichrichter speisenden Wechselstrom asynchron mit sehr geringem Schlupf läuft, selbst wenn der Asynchronmotor in Kugellagern lief, nicht gestattete, die Überlappingsperiode zu erkennen, ließ Verf. die stroboskopische Scheibe synchron rotieren, um so die Überlappingsperiode als stehendes Bild zu erhalten. Dabei wurde folgende Schaltung verwendet: An einem Drehstromnetz hängt einphasig der Gleichrichter über einen Transformator; er ist so weit möglich belastet. An demselben Netze hängt ein festgebremster Drehstromasynchronmotor, dessen Läufer den Ständer eines zweiten Drehstrommotors speist, der in Grobschaltung als Asynchronmotor anläuft und durch Gleichstromerregung einer Läuferphase synchronisiert werden kann. Dieser Motor trägt die stroboskopische Scheibe, welche bei p Polpaaren des Motors p radiale

Schlitze besitzt und gegen den Gleichrichter so gestellt ist, daß sie dem Beschauer das Bild desselben einmal in der Periode zeigt, bzw. daß sie das Objektiv einer Aufnahmekamera nur ganz kurzzeitig während einer Periode zur Plattenbelichtung freigibt. Der Rotor des als Transformator dienenden festgebremsten Drehstrommotors ist von Hand drehbar. Auf diese Weise kann die Phasenlage des Synchronmotors gegen die des Gleichrichters beliebig, und zwar um eine ganze Periode verändert werden. Einige Bilder, insbesondere der nur kurzzeitigen Überlappungsperiode, sind in der Arbeit wiedergegeben.

Geyger

Max Knoll. Außenaufnahmen von Kathodenstrahloszillogrammen durch Lenardfenster. ZS. f. techn. Phys. 10, 28–30, 1929, Nr. 1. Es wird eine Aufzeichnungsmethode für Kathodenstrahloszillographen mittels Lenardfenster mitgeteilt, welche gestattet, an Stelle der bisher für einmalige schnelle Vorgänge notwendigen Innenaufnahme die leichtere Außenaufnahme anzuwenden. Die Brauchbarkeit der Methode wurde durch das Experiment vorerst bis zu Schreibgeschwindigkeiten von 1.4 km/sec bestätigt; bei den Vorversuchen konnten Oszillogramme bis zu Schreibgeschwindigkeiten von 20 m/sec von außen photographiert und bis zu 4 km/sec von außen beobachtet werden. Bei Verwahrung der Methode für sehr hohe Schreibgeschwindigkeiten erscheint dann unter anderem die Herstellung von der Pumpe abgeschmolzener Oszillographenröhren möglich.

Geyger

W. A. Witka. Sur un nouvel Appareil de Roentgenologie à haute tension. C. R. Acad. d. Sciences de l'USSR 1927; Journ. f. angew. Phys. 329, 1927 (russisch). Es wird ein neuer Röntgenapparat für sehr hohe Spannungen bis ungefähr 300 kV, beschrieben. Mittels Kondensatoren und zwei Glühventile, die mit einem Transformator von 110 kV verbunden sind, wird eine pulsierende Gleichspannung erzielt, deren Maximalwert dreimal so groß ist wie die Maximumspannung des Transformators. Jedes Glühventil hat nur zwei Drittel und auf jeden Kondensator nur ein Drittel der Gesamtspannung. Die Heiztransformatoren sind an den Kondensatoren angebracht und somit die Länge der Hochspannungsführung verkleinert. Da die Dimensionen des Transformators klein sind und die Kondensatoren horizontal liegen, ist es möglich geworden, den ganzen Apparat an der Wand unter der Decke anzubringen und somit Platz zu sparen. Die Röntgenstrahlenintensität ist um 20 bis 40 % höher als bei einem Apparat mit mechanischem Gleichrichter, und um 10 bis 20 % kleiner als bei einem Apparat konstanter Spannung. Durch Anbringen eines Umschalters im Hochspannungskreis kann man einen Universalröntgenapparat für Diagnostik und Therapie bekommen.

P. Lasarew

Albert von Brunn. Neue Methoden zur graphischen Bestimmung von Wechselstromortskurven. Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 20, 65–8, 1929, Nr. 3. Der Autor resumiert die früher (vgl. diese Ber. 5, 1246, 1924) entwickelten Methoden zur Lösung von Wechselstromaufgaben. Er entwickelt den „Fehlspannungssatz“, der die graphische Lösung auch solcher Probleme gestattet, bei denen die beiden Kirchhoffschen Gesetze zusammen die Strom- und Spannungsverteilung bestimmen. Dann leitet er ein neues Transformator- und Potentialdiagramm ab, das Zeit- und Potentialdiagramm zugleich ist und konstruiert mit Hilfe des Fehlspannungssatzes das Diagramm des „allgemeinen“ Transformators. Ferner wird ein Verfahren entwickelt, das gestattet, auf graphische Weise aus den Admittanzdiagrammen zweier in Serie geschalteter Admittanz unmittelbar das resultierende Admittanzdiagramm zu bestimmen („Dopp-

version“). Er wendet die „Doppelinversion“ auf Beispiele an und zeigt, daß elektrische Resonanz nicht nur zwischen Induktivität und Kapazität, sondern ganz allgemein auch zwischen Stromerzeuger und -verbraucher möglich ist. *Scheel.*

A. B. Brooks and F. M. Defandorf. An experimental study of the corona voltmeter. S.-A. Bur. of Stand. Journ. of Res. **1**, 589—633, 1928. [Res. Paper Nr. 21.] Das Whiteheadsche Koronavoltmeter wird bezüglich seiner Abhängigkeit von Druck, Temperatur und Feuchtigkeit untersucht. Es wird eine Verbesserung angegeben, wodurch die Kontrollmöglichkeit erleichtert wird. Die Temperatur wird mittels Thermoelementreihen zwischen 15 und 45° C, der Druck mittels eines langen Quecksilbermanometers zwischen 0 und 3 Atm. gemessen. Die Feuchtigkeit wird durch ein besonderes Taupunkts hygrometer bestimmt. Der Einsatz der Korona wird mit einem Kondensatormikrophon beobachtet. Ionisationserscheinungen werden mittels eines Galvanometers zwischen dem Außenzyylinder und einem isolierten konzentrischen weiteren äußeren Zylinder nachgewiesen. Der Durchmesser des Innenstabes wird zwischen 0,12 und 1,1 cm variiert. Es wird bei staubigen oder sonstwie schmutzigen Innenstäben ein Abfallen der Koronaspannung mit steigender Feuchtigkeit beobachtet, bei sorgfältig gesäuberten Stäben ein Ansteigen. Die Whiteheadsche Formel (bei trockener Luft) wird durch ein Korrektionsglied (das den Radius des Innenstabes enthält) erweitert. In einem Nomogramm wird der Zusammenhang zwischen Spitzenspannung, Stabradius, Druck und Temperatur bei trockener Luft gegeben. *Krönert.*

Georg Günther Reissaus. Zum Detektorproblem. II. Mitteilung. Der elektrolytische Detektor. Phys. ZS. **29**, 655—658, 1928, Nr. 18. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (Phys. ZS. **29**, 223, 1928). Es wird die Wirkungsweise der elektrolytischen Detektoren untersucht, deren typisches Beispiel die Schlömilchzelle ist. Es wird aber nicht diese, sondern eine Zelle mit zwei Platinelektroden und Jodkaliumlösung untersucht. Die Vorspannung wird gleich der Zersetzungsspannung des Elektrolyten gemacht. Dann soll nach dem Verf. Gleichrichtwirkung eintreten, weil an der kleinen Elektrode die Zersetzungsprodukte, die entstanden, als sich die Wechselstromspannung zur Gleichspannung addierte, bereits wegdiffundiert sind, wenn die entgegengesetzte Phase einsetzt, so daß der Vorgang der ersten Phase nicht rückgängig gemacht werden kann. *Güntherschulze.*

J. L. Chaffee. Voltage detection coefficient. Proc. Inst. Radio Eng. **5**, 946—957, 1927, Nr. 11. Zur Angabe der Empfindlichkeit eines Detektors und zum Vergleich verschiedener Detektoren läßt sich der Detektorspannungskoeffizient gut verwenden. Es wird eine Methode angegeben, mittels deren sich die fiktive Audionspannung messen läßt, die, wenn sie im Anodenkreis eines Detektors vorhanden wäre, den modulationsfreien Audionanodenstrom ergeben würde. Sowohl für Anodenkreisempfang wie für Gitterkreisempfang werden einige Ergebnisse mitgeteilt. Es ergibt sich, daß eine Röhre mit großer Verstärkung in der Regel empfindlicher ist als eine Röhre mit geringer. *Güntherschulze.*

V. Hahnemann. Über die neuere Entwicklung des Maschinensenders für kleine Wellenlängen. Elektr. Nachr.-Techn. **5**, 431—437, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg.) Es wird die neue Entwicklung des Maschinensenders beschrieben, durch die der Maschinensender bis hinab zu den Wellenlängen des Rundfunkbereichs wieder mit den Röhrensendern in Wettbewerb zu treten oder besser sie zu ergänzen vermag. *Güntherschulze.*

E. Pierret. Sur la réalisation et le fonctionnement d'un nouveau oscillateur à ondes très courtes. C. R. 186, 1601—1603, 1928, Nr. 1.

Güntherschulz

Yasusi Watanabe. Über die vermittelst einer Stimmgabel erregten Röhrenoszillatoren. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 32, 116—121, 1928, Nr. 1. Es werden die Eigenschaften verschiedener Stimmgabelröhrenoszillatoren, insbesondere Abweichungen von der Eigenfrequenz der Stimmgabel und die Bedingungen der Schwingungserzeugung, theoretisch rechnerisch untersucht, indem für eine elektromechanische Kopplung vermittelst einer Stimmgabel ein elektrisches Ersatzschema eingeführt wird.

Güntherschulz

L. Bergmann. Eine vereinfachte Schaltung für die Aufnahme von Röhrenkennlinien. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 32, 129—131, 1928, Nr. 4. wird ein Schiebewiderstand mit zwei voneinander unabhängigen und voneinander isolierten Schiebekontakten beschrieben, der in Potentiometerschaltung unter Benützung einer einzigen Batterie zwei variable Gleichspannungen liefert. Die Widerstandsanordnung kann speziell bei der Aufnahme von Röhrenkennlinien verwandt werden und vereinfacht die bisher übliche Schaltung sehr.

Güntherschulz

J. M. Eglin. A direct-current amplifier for measuring very small currents. Phys. Rev. (2) 33, 113—114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Von Wynn-Williams (Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 810, 1927) ist ein Gleichstromverstärker zur Messung schwacher Ströme beschrieben worden, bei welchem die Verstärkerröhre und ein Ausgleichsrohr in dem einen bzw. anderen Arm einer Brücke liegen. Diese Anordnung gibt für Ströme beider Richtungen bis zum 10^4 -fachen des Schwellenwertes konstante Verstärkung. Verstärkung und Schwellenwert können durch einen zwischen Gitter und Faden der Verstärkerröhre gelegten Widerstand verändert werden. Mit gut isolierenden Röhren kann die Verstärkung auf 10^6 und der kleinste meßbare Strom auf 10^{-14} Amp. getrieben werden. Verbesserungen dieser Schaltung sind: 1. Einschaltung eines Widerstandes in Reihe mit der Röhre in den einen Brückenast, um Schwankungen der Gitter- und Anodenbatterie zu kompensieren; 2. Aufhängung der Röhren, um mechanische Vibrationen unschädlich zu machen; 3. Verwendung von Röhren mit Wolframbäden, damit keine Veränderungen des Kontaktpotential auftreten, und mit die Fäden vollkommen umgebenden Anoden, um den Einfluß von Wandleadungen herabzusetzen. Bei einer Verbindung mit dieser Schaltung gebrauchten Nullmethode genügen der Gitterwiderstand und ein in den Gitterkathodenkreis eingeschaltetes Hilfspotential zur Bestimmung des gemessenen Stromes.

Sew

K. Küpfmüller. Über die Dynamik der selbsttätigen Verstärkung regler. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 459—467, 1928, Nr. 11. Die Regeleinrichtungen der Verstärkertechnik beruhen auf dem Prinzip der stetigen indirekten Regelung. Verf. stellt mit Hilfe einer zu diesem Zwecke eingeführten „Übergangsfunktion“ eine Integralgleichung auf, die die Stabilitätsverhältnisse und den Verlauf der Regelvorgänge zu übersehen gestattet. Es ergeben sich ferner Zusammenhänge zwischen Stabilität und Regelschnelligkeit. Die Stabilität ist um so größer, langsamer die Übergangsfunktion ihren Endwert erreicht. Dafür werden Näherungsregeln abgeleitet, und es wird gezeigt, daß die Verwendung von längeren Siebketten in solchen Reglern im allgemeinen zu Eigenschwingungen führt.

Güntherschulz

Gerth und H. Rochow. Die Temperaturabhängigkeit der Frequenz des Quarzresonators. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 549–551, 1928, Nr. 12. Die bisher in der Literatur angegebenen Zahlen über die Temperaturabhängigkeit der Frequenz von Quarzkristallen weichen erheblich voneinander ab. Es wurde eine Meßmethode gefunden, welche den undefinierten Abstand der Elektroden vom Quarz, der die hauptsächliche Fehlerquelle verursachte, dadurch vermied, daß die Quarzplatten versilbert wurden. Der Strom wurde beiderseitig durch zwei Kontaktfedern zugeführt, die mit geringem Druck auf der Silberschicht auflagen. Andere Faktoren, die die Frequenz beeinflussen können, wurden durch Entnahme der Heiz-, Anoden- und Gitterspannungen aus Batterien und durch eine geeignete Wahl der Schaltung vermieden. Die gemessene Temperaturabhängigkeit war wesentlich größer als die meistens in der Literatur angegebene und ergab bei einem 40 m-Quarz 450 bis 500 Hertz Frequenzänderung je Grad Celsius, gemessen zwischen $+10$ bis $+25^{\circ}\text{C}$. Die aufgenommenen Werte waren zur Kontrolle jederzeit und auch mit verschiedenen Quarzen reproduzierbar.

von Handel.

Harold A. Wheeler. Amplification of photoelectric currents. Phys. Rev. (2) 33, 114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Beschreibung eines kompensationslosen Verstärkers zur direkten Ablesung von schwachen Photoströmen oder Ionisationsströmen. Der Lichtstrahl wird durch einen rotierenden Sektor mit 50 Hertz unterbrochen. Die resultierende Wechselstromkomponente des Photostromes wird in einem dreistufigen Verstärker mit flacher Resonanzkurve auf das 10^8 -fache verstärkt. Der verstärkte Strom wird durch einen mit dem Sektor synchron laufenden Kommutator mit verstellbaren Bürsten gleichgerichtet und mit einem tragbaren Mikroamperemeter gemessen, dessen Angaben den Photoströmen direkt proportional sind. Der Proportionalitätsfaktor wird durch Einführung eines bekannten Stromes in den Photozellenkreis mittels eines zweiten Bürstensatzes an demselben Kommutator ermittelt. Praktisch liegt die einzige Zeitkonstante in der Eigenschwingung des Zeigerinstruments (2 Sekunden). Die Meßgenauigkeit für schwache Ströme ist durch Schwankungserscheinungen des Verstärkers begrenzt, die für eine Einzelbeobachtung einen wahrscheinlichen Fehler von 10^{-13} bis 10^{-14} Amp. verursachen. Weitere Verbesserungen sollen diesen Fehler unter 10^{-15} Amp. herunterdrücken.

Sewig.

V. Hahn und H. Warneke. Ein neuer Rückkopplungssperrerr. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 522–529, 1928, Nr. 12. Die im Vierdrahtbetrieb übliche Differentialgabelschaltung zur Vermeidung von Rückkopplungen läßt sich nicht auf drahtlosen Fernsprechbetrieb anwenden. Man ist daher dazu gezwungen, in den Gabelstellen Geräte einzuschalten, die jeweils den Weg nur für eine Sprechrichtung frei machen (Rückkopplungssperrerr). Die Rückkopplungssperrerr dürfen zur Vermeidung von fehlerhaftem Arbeiten infolge von Störströmen erst bei einer Mindestwechselspannung (Ansprechgrenze) umschalten. Beschrieben wird ein Magnetron-Rückkopplungssperrerr, dessen Schaltorgane Röhren mit drei Elektroden sind, deren Verstärkung mit Hilfe einer Magnetronwicklung verändert werden kann. Im Ruhezustand ist der Empfänger durch das eine Magnetron gesperrt, während das andere Magnetron den Weg zum Sender frei gibt. Im Arbeitszustand gibt das Magnetron im Empfänger den Weg frei, während das Magnetron im Sender sperrt.

Barz.

F. Mayer. Über automatische Amplitudenbegrenzer. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 468–472, 1928, Nr. 11. Es werden die Verfahren besprochen, die zur Konstanthaltung der Lautstärke eines Telephonieempfängers bei Übertragungs-

schwankungen dienen. Grundsätzlich wird die Regelung durch eine Steuerfrequenz vorgenommen, die entweder gleichzeitig mit den Signalströmen oder in den Gesprächspausen übertragen wird. Dämpfungsänderungen der Leitung oder Schwunderscheinungen in der Atmosphäre ändern auf der Empfangsseite die Amplitude der Steuerfrequenz. Hierdurch werden die Regeleinrichtungen in Tätigkeit gesetzt, die die Empfangslautstärke konstant halten. *Güntherschulze*

Werner Nestel. Untersuchung der Brauchbarkeit von Rahmenantennen für Sendezwecke. ZS. f. techn. Phys. 9, 143—145, 1928, Nr. 1. Der Strahlungswirkungsgrad einer Antenne wird als Verhältnis von zugeführter Hochfrequenzleistung zu tatsächlich ausgestrahlter Leistung definiert und seine Größe in Abhängigkeit von der Wellenlänge für Rahmenantennen untersucht. Er steigt mit abnehmender Wellenlänge. Die erreichbaren Werte kommen der Größenordnung der mit Hochantennen erzielbaren Wirkungsgrade heraus. Auch aus der Betrachtung der Ausbreitungsvorgänge wird die Brauchbarkeit von Rahmensendern auf dem Gebiet kurzer Wellen abgeleitet. Die Vorteile des Rahmensenders sind: Elektrisch einfache Schaltung, mechanisch kleiner Aufbau des gesamten Sendesystems und bequeme Wellenvariiung. *Güntherschulze*

A. Gothe. Über Drahtreflektoren. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 427—431, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg.) Es wurde die Reflektorwirkung einer zweiten Antenne untersucht, die in $\frac{1}{4}$ Wellenlänge Abstand hinter der ersten hing und deren Feld gleich dem der ersten ist, in der Phase jedoch um 90° voreilt. Es ergab sich, daß es auf diese Weise möglich ist, die rückwärtige Strahlung von Antennen stark herabzusetzen. Praktisch vollkommene Abblendung wird jedoch erst erreicht, wenn die Strahlungskopplung zwischen Antenne und Reflektor noch durch eine variable Kopplung ergänzt wird, die eine weitgehende Regulierung der Amplitude und Phase des Reflektorstromes gestattet. *Güntherschulze*

R. B. Shanck. Neutralization of telegraph crossfire. Bell Syst. Techn. Journ. 5, 418—432, 1926, Nr. 3. Es wird eine einfache Anordnung beschrieben mit deren Hilfe die gegenseitige Interferenz zwischen parallelen Telegraphenkreisen neutralisiert werden kann. Es gelang, mit ihr die Störung bis auf 1 bis 20 % ihres Anfangswertes zu verringern. Dadurch ließ sich die Leistung verschiedener Kreise bedeutend erhöhen. Mit Hilfe der Anordnung ließ sich auf Leitungen ein voller Duplexbetrieb einrichten, während früher nur ein Halb duplexbetrieb möglich gewesen war. *Güntherschulze*

Q. Majorana. Altre costatazioni concernenti il fenomeno fotoelettrico degli audion. Lincei Rend. (6) 7, 877—880, 1928, Nr. 11. [S. 699] *Güntherschulze*

O. M. Corbino. L'effetto Volta e la teoria elettronica della pila. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 39—63. *Güntherschulze*

M. Planck. Über die Potentialdifferenz verdünnter Lösungen. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 33—38.

E. H. Hall. Volta's theory of the Volta effect: a modern interpretation. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, I, S. 149—158.

A. Sommerfeld. Zur Elektronentheorie der Metalle und des Volta Effektes nach der Fermischen Statistik. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 449—473. *Scheer*

Debye. Über elektrische Momente. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-via-Roma Sept. 1927, II, S. 515—531. *Scheel.*

Erner Lautsch. Molekulare Lichtzerstreuung, Dielektrizitätskonstanten und Dispersion einiger organischer Verbindungen. ZS. phys. Chem. (B) 1, 115—133, 1928, Nr. 1/2. Um aus der Depolarisation auf Symmetrie der Einzelmolekel schließen zu können, muß sichergestellt werden, daß die Flüssigkeit keine Assoziation zeigt. Das kann wiederum aus dem Temperaturverlauf der DK geschlossen werden. Die Messung der DK geschah mit hochfrequenten Schwingungen. Die Frequenz ist nicht angegeben. Die Meßergebnisse sind folgende:

Substanz	t	ε	$\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+2} \cdot \frac{1}{d}$	Substanz	t	ε	$\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+2} \cdot \frac{1}{d}$
Diphenyl	75	2,53	(Mittel) 0,342	Stearinsäures	48	2,92	0,466
	108	2,48		Äthyl	100	2,69	0,449
	132	2,43		$\mu = 1,2 \cdot 10^{18}$	138	2,56	0,442
	155	2,39			167	2,48	0,438
Dibenzyl	58	2,47	(Mittel) 0,342 ₄	Palmitinsäures	30	3,07	0,478
	85	2,42		Äthyl	69	2,87 ₅	0,467
	120	2,36		$\mu = 1,2 \cdot 10^{18}$	104	2,71	0,455
	147	2,32			144	2,57	0,447
	178	2,26 ₅			182	2,45 ₅	0,440
Triphenylmethan	94	2,46	(Mittel) 0,322 ₃	Laurinsäures	20	3,44	0,520
	97	2,45		Äthyl	60	3,16	0,503
	124	2,40 ₅		$\mu = 1,3 \cdot 10^{18}$	101	2,91	0,485
	140	2,38 ₅			143	2,73	0,473
	150	2,38			28	3,17	0,486
	175	2,35			60	3,00	0,475
Dekalin	20	2,11	(Mittel) 0,304 ₂	Ölsäures Äthyl	89	2,87	0,467
	45	2,07		$\mu = 1,35 \cdot 10^{18}$	122	2,72	0,457
	83	2,02			150	2,63	0,452
	115	1,99					
	175	1,91					

den flüssigen Kohlenwasserstoffen lassen sich also keine Dipolmomente nachweisen, während die aliphatischen Ester solche besitzen. Die Depolarisationswerte sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Substanz	$d \cdot 100$	Substanz	$d \cdot 100$	Substanz	$d \cdot 100$
Hexan	8	Triphenylmethan .	50	Dibenzyl	62
Alin	17,6	Toluol	50,5	Diphenyl	68
Hexen	22,5	Äthylbenzol . . .	52,5	Naphthalin	69
Ylol	39	m-Xylol	55		
Zol	44	p-Xylol	60		

R. Jueger.

Paul Böning. Die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante technischer Isolierstoffe von der Frequenz. ZS. f. techn. Phys. 10, 20—1929, Nr. 1. In einer früheren Arbeit hat der Verf. bereits die Abhängigkeit der DK technischer Isolierstoffe von der angelegten Spannung mit Hilfe der Theorie der Ionenadsorption an inneren Grenzflächen behandelt (ZS. f. techn. Phys. 9, 212, 1928). Unter Anwendung der gleichen Vorstellungen untersucht jetzt Verf. die Frequenzabhängigkeit fester Isolierstoffe. Es ergibt sich eine Funktion der Form $\epsilon_1 = \epsilon + A/\omega - B/\omega^2$. Diese Funktion hat im Maximum eine natürliche Gültigkeitsgrenze nach kleineren Frequenzen hin. In dem Bereich $\omega = 0$ bis $\omega = 2 B/A$ hat die DK den Wert wie bei Gleichspannung, um dann abzunehmen und schließlich in den Wert für das ideale Dielektrikum überzugehen. Die Beobachtungen und Messungen lassen sich in dieser Weise gut deuten. In einem Nachtrag ergänzt Verf. die Arbeit von H. Schering und R. Schmalz durch seine theoretischen Vorstellungen. R. Jaeger

P. Böning. Zur Theorie des elektrischen Durchschlags. II. I. Minimum der (mittleren) Durchbruchfeldstärke bei Isolierstoffen. Arch. f. Elektrot. 20, 503—506, 1928, Nr. 5/6. Fortsetzung einer früheren Untersuchung (Arch. f. Elektrot. 20, 88, 1927). Die Ableitung der Durchschlagsfunktion für planparallele Elektroden wird weiter ausgedehnt. Es ergeben sich dabei Bereiche mit bestimmten Gültigkeitsgrenzen. Mit Hilfe der Durchschlagsfunktionen lassen sich die an verschiedenen Isolierstoffen gewonnenen Messungsergebnisse theoretisch beschreiben. Güntherschmidt

A. R. Dunton and A. W. Muir. Laminated synthetic resin products. Electrician 52, 27—28, 1929, Nr. 2641. Verff. machen zunächst einen Hinweis auf die bereits frühe Erprobung von Harzprodukten durch Adolf Baeyer (1871), Kleeberg (1891) und L. H. Baekeland. Für die Güte des synthetischen Harzes kommt es sehr auf die genaue chemische Kontrolle des ersten Prozesses an. Verff. gehen dann näher auf die Herstellung von Platten und Röhren aus synthetischen Harzpapierprodukten ein. Besondere Sorgfalt wurde auf Vermeidung des schädlichen Einflusses von Feuchtigkeit gelegt. Einige Meßergebnisse über elektrische Durchschlagsfestigkeit von Fabrikaten verschiedener Formen sind dem Werk „Electrical Insulating Materials“ von Allan Monkhouse entnommen. R. Jaeger

P. E. Shaw. Tribo-Electricity and Friction. IV. Electricity due to Air-Blown Particles. Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 49—58, 1929, Nr. 7. Es werden die elektrischen Aufladungen ermittelt, die bei heftiger Bewegung kleiner Teilchen auf diesen und in der umgebenden Luft entstehen. Die Teilchen, welche kleiner als 0,35 mm sind, werden in einen Luftstrom von 25 m/sec Geschwindigkeit gebracht und durch Metallröhren geblasen. Die Ladungen an Röhrenwandungen und Auffangplatten werden mit einem Hankelschen Elektrometer, dessen Empfindlichkeit etwa 1 Volt/Skalenteil beträgt, gemessen. Die Versuche erstrecken sich auf Kupfer, Eisen, Messing, Zink und Sand. Das Material der Röhrenwandungen ist gleichfalls verschieden, um die Verhältnisse bei Reibung gleichartiger und ungleichartiger Teilchen zu klären. Die Ladungen sind für Sand und Kupfer am stärksten positiv und nehmen dann in der Reihenfolge Eisen—Messing—Zink ab; der Gang ist also der gleiche wie bei anderen physikalischen Erscheinungen, z. B. dem Voltaeffekt. Sind Wandungen und Statenteilchen aus gleichem Material, dann treten gleichfalls elektrische Ladungen

f. Bezüglich der zahlenmäßigen Ergebnisse muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Die Untersuchungen sind für Meteorologie, Geographie und das Kenntnis der Ausbreitung elektrischer Wellen von Interesse. *O. Werner.*

Frenkel. Nouveaux développements de la théorie électronique des métaux. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, S. 65—103.

Grüneisen. Elektrizitäts- und Wärmeleitung von Metallen in hoher Temperatur. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, S. 105—120.

W. Bridgman. Electrical Properties of Single Metal Crystals. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 239—248. *Scheel.*

Tuyn. Measurements on the disturbance of the supra-conductivity of thallium by magnetic fields. Proc. Amsterdam **31**, 687—691, 1928, Nr. 7. Bekanntlich zerstört die Anwesenheit starker Magnetfelder das Phänomen der Supraleitfähigkeit. Für jede Temperatur und jeden supraleitenden Stoff gibt es eine kritische Feldstärke, oberhalb der die Supraleitfähigkeit verschwindet, und zwar muß man mit Annäherung an den absoluten Nullpunkt immer größere Felder aufwenden, um die Supraleitfähigkeit aufzuheben. Für Zinn und Indium hängt dieses Feld H mit der Temperatur und dem kritischen Temperaturwert der Supraleitfähigkeit (ohne Feld) T_S nach der Gleichung $H_{(1/2)} = h (T_S^2 - T^2)$ zusammen, wobei der Index $(1/2)$ andeuten soll, daß $H_{(1/2)}$ der Feldwert ist, der die Hälfte des Ohmschen Widerstandes hervorruft, d. h. die Supraleitfähigkeit zur Hälfte zerstört hat, und h eine Konstante ist. Verf. prüft dieselben Wechselbeziehungen an Thallium bei Temperaturen von 2,83 bis 2,215° K, indem er die Widerstände nach der Diesselhorstschen Kompositions- methode in einem zur Stromrichtung senkrechten Magnetfeld unter Berücksichtigung der Vertikalkomponente des Erdfeldes bestimmt. Aus den Feldwiderstandsmessungen ergeben sich folgende Temperaturfeldwerte:

T ° K	$H_{(1/2)}$ Gauß
2,47	0
2,215	31
2,205	32,5
2,195	34
1,85	65
1,83	67

f. für den transversalen Effekt gilt bei Thallium kein quadratisches Gesetz wie bei Zinn usw. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Temperaturwerte in diesen Regionen nicht sehr genau bekannt ist, und daß schon eine geringfügige Änderung in der Bestimmung der kritischen Temperatur T_S für Tl = 2,47° K eine bessere Annäherung an die Gleichung $H_{(1/2)} = -25,4 T^2 + 154,9$ geben würde. Der Wert $h = 25,4$ wäre größer als für Zinn und Indium. *O. v. Auwers.*

W. Birkenstock. Über die Überführungszahlen des Lithiumchlorids, Lithiumbromids und Natriumjodids in Lösungen von Aceton und Alkohol. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 432—446, 1928, Nr. 6. Aus den Ergebnissen der Messung der Überführungszahlen von Natriumjodid, Lithiumbromid und Lithiumchlorid in den Lösungen dieser Salze in Aceton und in Aceton-Methylalkoholgemischen in einem Apparat, der dem von Jahn und Hopfgartner (ZS. f. phys. Chem. **25**, 115, 1898) benutzten nachgebildet ist und eine Cadmiumanode sowie eine Quecksilberkathode enthält bei Temperaturen zwischen 10° und 20°, schließt der Verf., daß Natriumjodid in Aceton und in dessen Gemischen mit Methylalkohol keine Komplexe besitzt; daß Lithiumbromid in Aceton Komplexe besitzt, die durch Zusatz von Methylalkohol allmählich zerstört werden und daß Lithiumchlorid in Aceton starke Komplexbildung zeigt, die beim Zusatz von Methylalkohol anfangs sehr schnell, bei größeren Zusätzen von Methylalkohol langsamer zerstört werden.

Böttger

Fr. Nies. Über die Beeinflussung des Leitvermögens der Halogenidsalze des Natriums, Lithiums und Kaliums in Gemischen von Aceton, Alkohol und Aceton durch Jodzusätze. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 447—458, 1928, Nr. 6. In Fortführung der Untersuchung von W. Birkenstock (vgl. das vorstehende Referat) hat Verf. die Äquivalentleitfähigkeit der Lösungen von Natriumjodid und Lithiumchlorid in Aceton und in Aceton-Methylalkoholgemischen, der Lösungen von Lithiumbromid in Aceton und der Lösungen von Kaliumjodid in Methylalkohol ohne und mit Zusatz verschiedener Mengen von freiem Jod gemessen. Die Leitfähigkeit von Natriumjodid in Aceton-Methylalkoholgemischen wird durch den Jodzusatz gesteigert um so mehr, je weniger Alkohol in dem Gemisch der Lösungsmittel enthalten ist. Ebenso erhöht der Zusatz von Jod die Leitfähigkeit des Lithiumbromids in reinem Aceton. In den Kaliumjodid- und den Lithiumchloridlösungen in reinem Methylalkohol findet nur bei den stärkeren Konzentrationen durch Jodzusatz eine Erhöhung der Leitfähigkeit statt, bei den schwächeren Konzentrationen dagegen eine Abnahme der Leitfähigkeit, die um so stärker ist, je mehr Prozent Jod zu der Lösung hinzugefügt werden. Die Zunahme der Leitfähigkeit trotz der Entstehung des langsam wandernden J_3^- -Ions infolge des Jodzusatzes in den Lösungen des Natriumjodids beweist, daß in diesen Lösungen noch Komplexe enthalten sind, die bei dem Zusatz von Jod gesprengt werden, wodurch die Zahl der Ionen vergrößert wird. Ähnliches gilt auch für die Lösungen von Lithiumchlorid und -bromid in Aceton, dagegen sind die verdünnten Lösungen von Kaliumjodid in Methylalkohol schon so weit dissoziiert, daß eine weitere Dissoziation nicht mehr stattfinden kann und sich nur die Entstehung der J_3^- -Ionen durch die Abnahme der Leitfähigkeit bemerkbar macht. Die Versuchsergebnisse stehen im vollsten Widerspruch zu der Theorie der vollständigen Dissoziation der starken Elektrolyte. Böttger

Austin Raymond Martin. The Electrical Conductivities of Some Univalent Salts in Benzonitrile. Evidence for the Incomplete Dissociation of Strong Electrolytes and the Applicability of the Law of Mass Action to their Dissociation. Journ. chem. soc. **1928**, S. 3270—3293, Dezember. Es wird über Präzisionsmessungen der Leitfähigkeit von Lösungen der Jodide von Kalium, Natrium und Lithium, des Lithiumbromids und des Silbernitrats in Benzonitril bei verschiedenen Temperaturen berichtet, aus denen die nachstehenden Zahlenwerte für die äquivalente Leitfähigkeit hergeleitet werden, wobei v die Verdünnung in Litern angibt:

η	$t = 0^\circ$	25°	40°	55°	70°	0°	25°	50°	70°
Kaliumjodid						Natriumjodid			
500	—	—	—	—	—	24,54	38,17	51,54	62,33
1 000	28,06	43,77	53,76	64,08	74,31	26,10	41,41	57,20	70,36
2 000	29,54	46,31	57,10	68,38	79,70	27,36	43,43	60,82	75,06
5 000	30,67	48,46	60,00	72,03	84,18	28,50	45,17	63,60	78,57
10 000	31,18	49,41	61,33	73,67	86,23	29,05	46,01	64,80	80,22
0 000	—	50,01	—	—	—	29,33	46,54	—	—
0 000	—	50,46	—	—	—	29,49	46,96	—	—
Silbernitrat						Lithiumjodid			
500	5,55	8,36	—	—	—	—	—	—	—
1 000	7,10	10,51	12,57	14,50	—	15,36	24,73	34,25	—
5 000	12,72	19,26	22,83	26,57	—	17,88	34,54	48,57	—
10 000	16,83	24,73	29,37	34,45	—	23,57	38,45	54,10	—
2 000	20,35	30,55	36,42	42,97	—	25,57	41,22	58,08	—
5 000	24,15	37,60	45,69	54,09	—	27,23	43,38	61,09	—
10 000	26,71	42,00	51,73	61,30	—	27,96	44,35	62,38	—
0 000	28,91	45,37	—	—	—	—	—	—	—

η	$t = 0^\circ$	25°	50°	70°
--------	---------------	------------	------------	------------

Lithiumbromid				
500	7,23	11,42	15,46	18,43
1 000	9,40	14,73	19,92	24,13
2 000	12,34	19,92	27,08	31,78
5 000	16,27	25,62	35,28	43,42
10 000	18,40	29,00	40,22	49,34

erner wurde die innere Reibung η des Benzonitrils bei verschiedenen Temperaturen zwischen 0 und 70° gemessen, wobei die folgenden Zahlenwerte erhalten werden:

Temperatur	0°	25°	40°	50°	55°	70°
$\eta \cdot 10^4$	194	124	100	87,6	82,6	66,6

s den gemessenen Werten der äquivalenten Leitfähigkeit werden die der äquivalenten Leitfähigkeit Λ_0 bei unendlicher Verdünnung nach dem Kohlrauschschen Quadratwurzelgesetz sowie nach dem Verfahren von Ferguson und Vogel [Phil. Mag. (6) 1, 971, 1925] abgeleitet. In der Diskussion der Versuchsergebnisse wird ausgeführt, daß ebenso wie nach Frazer und Hartley [Proc. Roy. Soc. London (A) 109, 351, 1925] in methylalkoholischen Lösungen in den Lösungen in Benzonitril Λ_0 der Jodide der Alkalimetalle mit steigendem Atomgewicht und Atomvolumen zunimmt, so daß wie in wässrigen Lösungen auf die Solvation oder eine andere Wirkung mit dem Lösungsmittel geschlossen werden muß. Ferner ergibt sich für jedes der untersuchten Salze bei den einzelnen Temperaturen die Konstanz des Produktes $\Lambda_\infty \cdot \eta$. Der Vergleich der Versuchs-

ergebnisse mit den aus der Debye-Hückel-Onsagerschen Theorie gezogenen Folgerungen ergibt, daß die Neigung der Geraden, die man erhält, wenn man die äquivalente Leitfähigkeit als Funktion von \sqrt{c} aufträgt, annähernd doppelt so groß ist, als diese Theorie verlangt. Verf. gelangt zu dem Schluß, daß die Leitfähigkeits-Konzentrationskurve durch eine Dissoziation beschrieben werden kann, die von dem Gesetz der Massenwirkung und der Beweglichkeit der stehenden Ionen beherrscht wird, die sich mit ihrer Konzentration in Gemäßheit der zwischen ihnen wirksamen Coulombschen Kräfte in der Weise ändern, wie dies die Debye-Hückel-Onsagersche Theorie voraussagt. In sehr stark verdünnten Lösungen ist die Dissoziation vollständig, und die Änderung der Leitfähigkeit mit der Konzentration wird vollständig durch die zwischen Ionen wirksamen Coulombschen Kräfte bestimmt. Böttcher

Max Morand. Application des lois de l'ionisation à l'étude des décharges dans les gaz raréfiés. Loi de répartition du champ dans l'espace sombre. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 102 S—104 S, 1929, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 265.] (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hält im Gegensatz zu der heute geltenden Anschauung die Rekombination der Ionen mit langsamen Elektronen für die hauptsächlichste Lichtquelle der Glimmentladung. Die weiteren Ausführungen über das Entstehen der Glimmentladung und die Ausbildung des Fallraumes sind nicht neu. Güntherschulze

C. Boeckner and F. L. Mohler. The duration of the effect of ions on negative space charge. Phys. Rev. (2) 33, 119, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Zweielektrodenröhre mit Cäsiumdampf wurde unter den von Foote und Mohler (a. a. O.) beschriebenen Bedingungen betrieben, um die Photoionisation durch den Raumladungseffekt der positiven Ionen zu untersuchen. Mit einem Saitengalvanometer wurden Registrierkurven für den zeitlichen Verlauf des Stromes beim Auf- und Abblenden von Licht aufgenommen. Im Verschwinden des Effektes erfordert 1 bis 2 Sekunden. Die Strom-Zeitkurven folgen den Gleichungen: $dA/dt = -aJA$ und $dA/dt = a(J_f A_f - JA)$ für Abklingen bzw. Anstieg. J ist der Strom zur Zeit t , J_f der Grenzwert des Stromes nach der Beleuchtung und A und A_f sind die Differenzen von J und J_f gegen den Dunkelstrom. a ist eine von Beleuchtung, Strom und Spannung unabhängige Konstante, die sich langsam mit dem Druck ändert und mit der Oberfläche des Fadens wächst. Eine in einem benachbarten Kreise stattfindende Entladung erzeugt einen in derselben Weise wie der Photoeffekt abfallenden Strom. Unter der Annahme, daß A die Anzahl der Ionen und daher aJA den Betrag ihres Verschwindens angibt, muß im Gleichgewichtszustand die Intensität des Lichtes proportional JA sein. Nach einer unveröffentlichten Arbeit von Whitman trifft dies zu. Seufert

Albert W. Hull. The resistance of mercury arcs. Phys. Rev. (2) 33, 1, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Strom-Spannungscharakteristiken eines unter konstantem Druck brennenden Lichtbogens ist für kleine Ströme negativ, für mittlere Ströme nahezu Null und steil positiv für große Ströme. Der positive Ast hat wenig Aufmerksamkeit gefunden. Er wurde von Langmuir und Mott-Smith (Gen. Electr. Rev. 27, 770, 1924) für den Fall der Entladung durch eine Quarzkapillare beschrieben. Aber es scheint nicht bekannt zu sein, daß dieser positive Widerstand eine allgemeine Eigenschaft der Niederdruckbogen ist, der z. B. in den größten Quecksilberdampfgleichrichtern unter Betrieb

ingungen vorkommt. Rechnungen über die Dichte der positiven Ionen nach Methode von Langmuir und Mott-Smith zeigen, daß der positive Widerstand immer mit der Annäherung an den Zustand vollkommener Ionisierung verbunden ist. Der positive Widerstand ist also eine normale Eigenschaft der Niederdrucklichtbogen und auf die wachsende Energie pro Stromeinheit zurückzuführen, die nötig ist, um die Entladung aufrechtzuerhalten, wenn die Konzentration der ionisierten Atome beträchtlich wird. Zwei solche Lichtbogen können einen Stabilisierungswiderstand oder Drossel zusammen gebrannt werden und verteilen den Strom zu gleichen Teilen, sobald der Gesamtstrom groß genug ist, um sie in das Gebiet positiven Widerstandes zu bringen. *Sewig.*

W. G. Found and J. D. Forney. Abridgment Hot Cathode Neon Arcs. *Trans. Amer. Inst. Electr. Eng.* 47, 855—859, 1928, Nr. 12. Es werden Neonlichtröhren beschrieben, bei denen als Glühkathoden die Hullschen Hohlkathoden verwandt werden, die geringen Heizverbrauch mit großer Elektronenemission vereinigen. Untersucht werden der Potentialgradient als Funktion des Druckes, Stromes und Rohrdurchmessers, wobei die deutsche Literatur zitiert wird. Ferner das Zünden der Röhren, ihre Lichtausbeute und die Durchdringung ihrer Lichtstrahlen, Nebel zu durchdringen. *Güntherschulze.*

W. Issendorff. Die Verdampfung an der Kathode des Hg-Bogens. *Phys. ZS.* 29, 857—864, 1928, Nr. 23. Verf. erhebt gegen die Messung der Verdampfung des Quecksilbers an der Kathode eines Quecksilbervakuumbogens durch Schäfer und durch Güntherschulze den Einwand, daß bei den Versuchen durch das Herumtanzen des Kathodenfleckes Quecksilbertröpfchen ausgeschleudert wurden. Er bildet infolgedessen eine Glasapparatur aus, bei der die verdampfte und verspritzte Hg-Menge bei verschiedenen Oberflächentemperaturen getrennt gemessen werden konnten. Es zeigte sich dann eine starke Temperaturabhängigkeit und eine geringe Stromabhängigkeit der Verdampfung, also eine vorwiegende Beteiligung der gesamten Kathodenoberfläche. Eine nähere Diskussion der Verdampfung im Brennfleck selbst führt den Verf. zu der Vermutung, daß vielleicht der Materialgewinn durch zuströmende Ionen und Materialverlust durch die Verdampfung überwiegt. Für die Menge des verdampften Quecksilbers wurde eine mehr als linear mit dem Strom ansteigende Abhängigkeit gefunden. Aus diesen Ergebnissen folgt eine neue Energiebilanz für die Kathode des Quecksilberlichtbogens. Doch können die korrigierten Werte des Elektronenstromanteils im kathodischen Brennfleck, die sich aus der Seeligerschen Form der Kathodenbilanz ergeben, die Theorie der thermischen Elektronenemission im Brennfleck noch nicht ernstlich gefährden. *Güntherschulze.*

W. Slepian and E. J. Haverstick. Arcs with small cathode current density. *Phys. Rev.* (2) 33, 52—54, 1929, Nr. 1. Verff. stellen Lichtbogen in Argon, Neon und Wasserstoff bei Drucken von 12 bis 48 cm her. Anode war ein W-Stab von 18 cm Durchmesser, Kathode waren Parallelepipede von $2,5 \times 1,0 \times 0,8 \text{ cm}^3$ aus verschiedenen Materialien (Al, Zn, Ni, W). Die Ströme betrugen etwa 10 Amp., die Bogenspannungen 20 bis 82 Volt. Die Brenndauer der Bogen wurde auf 0,06 Sek. begrenzt. Innerhalb dieser Zeit wurde die Größe des Kathodenfleckes photographisch und danach durch Ausmessung der Fläche der Kathodenkorrosion ermittelt. Es ergaben sich so Stromdichten an der Kathode von 7 bis 15 Amp./cm². Da nun die Theorie, welche annimmt, daß durch intensive Raumladungsfelder Elektronen aus der Kathode herausgerissen werden, mindestens eine Stromdichte von 1000 Amp./cm² verlangt, erklären die Verff. diese Theorie

für unhaltbar. Andererseits ist aber die Temperatur der Kathode für thermische Elektronenemission viel zu niedrig. Es bleibt die Annahme, daß überhaupt keine Elektronenemission stattfindet, sondern der Strom an der Kathode schließlich durch positive Ionen transportiert wird. *Güntherschulze*

N. A. de Bruyne. The Action of Strong Electric Fields on the Current from a Thermionic Cathode. Proc. Roy. Soc. London (A) **120**, 423—1928, Nr. 785. Verf. untersucht theoretisch und experimentell die Vergrößerung des Elektronenemissionsstromes einer Glühkathode durch ein äußeres elektrisches Feld. Theoretisch ergibt sich, daß die Messung dieser Vergrößerung ein Mittel an die Hand gibt, die Ladung e eines Elektrons zu bestimmen. Die experimentelle Durchführung liefert für e den zunächst noch rohen Wert $4,84 \cdot 10^{-10}$ elst. E. Weiter ergibt sich, daß auch diejenigen Elektronen, die ohne äußeres Feld vom Metall nicht zu verlassen vermögen, Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung haben, soweit sie durch die Versuche erfaßt werden können. *Güntherschulze*

N. H. Williams and W. S. Huxford. Shot effect in thermionic emission from oxide coated electrodes. Phys. Rev. (2) **33**, 118, 1929, Nr. 1. (Kunstsitzungsbericht.) Aus Messungen des Schroteffektes konnten erfolgreich Schlüsse auf die Ladung der positiven Thermionen gezogen werden. Es zeigte sich, daß eine spezielle, aus Bariumoxyd aufgebaute Glühkathode sowohl positive als auch negative Thermionen emittierte. Messungen der Ionenladung ergaben denselben Wert wie den der Elektronenladung. Die Ergebnisse der Elektronenladungsbestimmungen sind ähnlich den von Johnson an Oxydkathoden erhaltenen. *Serv*

Otto Klemperer. Über die Befreiung des Elektrons aus der Metalloberfläche durch langsame positive Ionen. ZS. f. Phys. **52**, 650—61928, Nr. 9/10. Bei der Gasentladung werden von positiven Ionen keineswegs Gasmoleküle ionisiert, sondern die positiven Ionen befreien beim Auftreffen auf die Kathode dort Elektronen. Die Ergiebigkeit dieses Befreiungsvorganges kann aus bekannten Daten über Gasentladung auf zwei grundsätzlich verschiedenen Wegen berechnet werden: 1. aus Stromspannungsmessungen der Townsendentladung, 2. aus dem Minimumfunkenpotential und dem Ionisierungswert des Elektrons im Gase. Beide Methoden ergeben bemerkenswerte Übereinstimmung in ihren Resultaten, welche in der Arbeit für verschiedene Ionengeschwindigkeiten für Luft, Wasserstoff, Kohlensäure und Argon zusammengestellt worden sind. *Otto Klemperer*

Johannes Kahra. Über Ionenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) **1**, 135—156, 1929, Nr. 1. Bleibromid, Bleijodid und Bleifluorid senden bis 400° nur negativ aus. Damit wird der Satz von G. C. Schmidt, daß nur das Ion, welches bei der Elektrolyse wandert, bei der Erwärmung ausgesandt wird, verifiziert. Versuche durch irreversible Auflockerung des Gitters die Emission zu erhöhen, führten zu keinem Erfolg. Immerhin konnte durch Einfuhr von Gasen in das Salz eine fallende Emissionskurve in eine steigende verwandelt und damit bewiesen werden, daß das Steigen der Emissionskurve von irreversiblen Vorgängen herrührt. An untersuchten Gläsern senden nur $+$ -Ionen aus; nur vereinzelt wurde bei den höchsten Temperaturen eine negative Emission beobachtet. Da bei den Gläsern nur das $+$ -Ion bei der Elektrolyse wandert und nur das $+$ -Ion emittiert wird, so haben wir hier eine sehr gute Bestätigung des Schmidtschen Satzes vom Parallelismus der Erscheinungen bei der Elektrolyse und bei der Emission v

adungen. Durch Steigerung der Temperatur lassen sich bei Gläsern verhältnismäßig große Emissionen erzielen (von einem dünnen Glasrohr von 2 cm Länge bis zu 10^{-7} Amp.). Die Ströme nehmen anfangs zu und nähern sich schließlich einem konstanten Endwert. Die zeitliche Zunahme erklärt sich durch eine Auflockerung der Gläser infolge eines irreversiblen Prozesses entsprechend der Smekal-Hevesyschen Theorie.

G. C. Schmidt.

Birkenberg. Über die zeitliche Änderung der Emission bei den Ionenstrahlen. *Ann. d. Phys.* (5) **1**, 157–168, 1929, Nr. 1. Wie G. C. Schmidt nachgewiesen, nimmt die Emission bei den Ionenstrahlen mit der Zeit ab, bis schließlich ein konstanter Endwert erreicht wird. Erhitzt man höher, so erhält man wieder eine zeitlich fallende Kurve; untersucht man dagegen nach dem Erhitzen bei einer niedrigeren Temperatur, so ist die Aussendung von Ionen konstant. Die vorliegende Arbeit wurde unternommen, um diese Verhältnisse aufzuklären. Es ergab sich: Gelöste und geschmolzene Salze, die auf einen Heizdraht gebracht und bis zu einem konstanten Endwert erhitzt worden sind, behalten dieses Gleichgewicht im Vakuum oder in Berührung mit trockenen Gasen unbegrenzt lange. Bei den Salzen, die in Wasser löslich sind, wird die Emission durch Wasserdampf gesteigert. Bei den Salzen, die in Wasser unlöslich sind, hat Wasserdampf ohne Einfluß. Salze, welche durch Sublimation in Luft auf den Heizdraht gebracht und bis zu einem konstanten Endwert der Emission erhitzt worden sind, erholen sich im Vakuum oder in Berührung mit trockenen und feuchten Gasen. Salze, welche durch Sublimation im Vakuum auf den Heizdraht gebracht sind, erholen sich dagegen nicht. Alle Erscheinungen lassen sich darauf zurückführen, daß die Salze Fremdkörper okkludieren, welche Lockerionen bilden. Werden diese Fremdkörper durch Erhitzen ausgetrieben, so bleibt nur die reversible thermische Dissoziation und Emission übrig. Führt man jetzt Wasserdampf hinzu, so bilden sich bei der Aufnahme desselben Lockerionen, die Emission nimmt zu und wird wieder zum Teil irreversibel. Bei Salzen, die in Wasser unlöslich sind, ist Wasserdampf ohne Einfluß, da er nicht aufgenommen wird und daher auch keine Lockerionen bilden kann. In Luft sublimierte Salze enthalten ungeheuer viele Fremdkörper und daher auch viele Lockerionen. Werden die Fremdkörper bei gelinder Hitze ausgetrieben, so erholen sich diese Salze mit der Zeit dadurch, daß die Fremdkörper aus dem Innern an die Oberfläche diffundieren und dort Lockerionen bilden. Im Vakuum sublimierte Salze zeigen diese Erscheinung nicht, da sie verhältnismäßig wenig Fremdkörper enthalten. Die scheinbar verwickelten Erscheinungen lassen sich somit auf eine Grundursache, nämlich die Bildung von Lockerionen, zurückführen und beweisen die Richtigkeit der Theorie Smekals, nach der die Eigenschaften der Kristalle stark durch eingeschlossene Fremdkörper beeinflusst werden.

G. C. Schmidt.

P. Walmsley. Hysteretic Effects in the Positive Emission from Hot Bodies. *Mem. and Proc. Manchester Soc.* **72**, 139–156, 1927/28, Nr. 10. Es werden Arbeiten von Richardson, Walmsley, Crookes, Aitken, Roberts, Colborn und Austin u. a. besprochen, die die Emission von positiven Ionen an heißen Platindrähten zum Gegenstand haben. Sie zeigen, daß der Ionenstrom, wenn Gasdruck, Temperatur oder in manchen Fällen das elektrische Feld plötzlich geändert wird, sich nicht ebenfalls plötzlich ändert, sondern langsam einem Endwert nähert. Diese zeitliche Verzögerung in der Änderung des Ionenstromes wird auf vorhandene Platinpartikel in der Nähe des Glühdrahtes zurückgeführt, die infolge der hohen Glühtemperatur verdampft werden. Wenn sich der Platindraht auf einer solchen Temperatur befindet, daß er positive wie

negative Ionen emittiert neben einer großen Zahl ungeladener verdampfte Teilchen, so können diese Teilchen sich bei ihrer beträchtlichen Größe mit den emittierten Ionen vereinigen, wodurch sie aufgeladen werden und bewirken, daß sich der Gesamtwert des Ionenstromes verringert. Auf Grund dieser Annahmen wird die zeitliche Verzögerung des Ionenstromes qualitativ berechnet. Bei plötzlichen Temperatur- oder Druckänderungen und bei solchen des elektrischen Feldes als langsame Ausgleichsvorgänge des Verdampfungsgleichgewichtes. Der Einfluß dieser geladenen Teilchen auf die e/m -Bestimmung positiver Ionen wird besprochen. Strick

I. Walerstein. The effect of external fields on the polarization of the light in hydrogen canal rays. Phys. Rev. (2) **33**, 116–117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mittels einer besonders konstruierten Aluminiumkathode mit einem 6 mm langen Kanal war es möglich, die Strahlung der wegen Wasserstoffteilchen vor Eintritt in den Kanal, in diesem selbst und in einem Hochvakuumraum hinter dem Kanal zu beobachten, in welchem letzterem sie exponentiell abfällt. Es wurde der Einfluß in verschiedenen Richtungen angelegter elektrischer und magnetischer Felder untersucht. Schwache magnetische Felder senkrecht zum Kanalstrahl verursachen eine Abnahme der Polarisation im Kanal. Im Hochvakuum nimmt die Polarisation im allgemeinen nach einer kurzen Laufzeit vom Kanalende auf Null ab. Bei der Anlegung eines magnetischen Feldes wird diese Polarisationsabnahme gestört, und es treten längs des Kanalstrahles nahezu periodische Schwankungen der Polarisation auf. Mit zunehmender Feldstärke nehmen die Perioden zu. Auch bei Anwendung elektrischer Felder von 50 bis 1000 Volt parallel oder senkrecht zur Richtung des Kanalstrahles wurden ähnliche Effekte beobachtet. Sew

Jacob Kunz and J. T. Tykociner. Electrodeless ring discharge and the production of atomic rays of hydrogen. Phys. Rev. (2) **33**, 117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Bestimmung des magnetischen Moments des Wasserstoffatoms wurde eine neue Methode zur Erzeugung von Atomstrahl und ein neues Spaltsystem geprüft. Die Methode bestand in der Erzeugung einer Hochfrequenzentladung in einer mit H_2 gefüllten elektrodenlosen Quarzröhre. Die Röhre war mit einem zweiten, das Spaltsystem enthaltenden Quarzrohr verbunden. Bei nicht erregtem Magnetfeld ergab sich auf dem Schirme eine scharfe, 0,05 mm breite Linie. Bei starken Magnetfeldern setzte die Entladung aus, so daß die Entladungsröhre magnetisch abgeschirmt und der Strom Magnet verkleinert werden mußte. Nach diesen Vorsichtsmaßregeln ergab sich eine saubere und scharfe Aufspaltung in zwei Linien. Sew

James H. Bartlett, Jr. The positive-ray analysis of hydrogen sulphide. Phys. Rev. (2) **33**, 117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Untersuchung des Schwefelwasserstoffs nach der Dempsterschen Methode wurden drei Haupttypen von Ionen gefunden, nämlich $(H_2S)^+$, $(HS)^+$ und $(S)^+$ mit Ionisationspotentialen von $11,1 \pm 1,5$, $17,6 \pm 1,5$ und $16,5 \pm 1,5$ Volt. Während die Bestimmung unter Annahme der Richtigkeit der Mackayschen Ermittlung des kleinsten Ionisierungspotentials des Schwefelwasserstoffs als 10,4 Volt durchgeführt, so ergeben sich korrigierte Werte der Ionisationspotentiale von etwa 10,4, 16,9 und 15,8 Volt. Weder $(S_2)^+$ -Ionen, noch Wasserstoffionen, noch negative Ionen wurden beobachtet. Änderungen des Druckes bei kleinen Drucken zeigten, daß keine sekundären Vorgänge auftreten, d. h. daß die Ionen $(H_2S)^+$, $(HS)^+$ und S^+ alle durch den ursprünglichen Prozeß des Zusammenstoßes von Elektronen mit den Gasmolekülen erzeugt werden. Sew

A. Ellett and H. F. Olson. Velocity of cadmium atoms specularly reflected from rock-salt crystals. Phys. Rev. (2) **33**, 118–119, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung eines rotierenden Sektors als Geschwindigkeitsanalysator wurde gefunden, daß ein von einem reinen Steinsalz-kristall reflektierter Cadmiumatomstrahl aus Atomen mit durchweg sehr nahe gleichen Geschwindigkeiten besteht. Diese Geschwindigkeit ändert sich mit dem Einfallswinkel, aber nicht mit der Temperatur des Kristalls. Die Ergebnisse können durch die Gleichung

$$\lambda = \frac{h}{M_H \cdot v} = 2d \{ \mu^2 - \sin^2 \Theta \}^{1/2}$$

dargestellt werden. Darin ist M_H die Masse des Protons, $\mu = 1,5$ der Brechungsindex für Phasenwellen. Diese Gleichung kann mittels der de Broglieschen Vorstellungen diskutiert werden. Sewig.

Erik Rudberg. Some Remarks concerning the Production and Absorption of Soft X-Rays and Secondary Electrons. Proc. Roy. Soc. London (A) **121**, 421–432, 1928, Nr. 787. Verf. versucht, den Wirkungsgrad der Erzeugung von Photoelektronen an Metalloberflächen durch weiche Röntgenstrahlen zu schätzen. Wenn die Absorption der Strahlung und der Elektronen durch die Oberfläche genügend berücksichtigt wird, ergibt sich die Zahl der Photoelektronen pro absorbiertes Strahlungsquantum etwa zu 1. In Verbindung mit Wirkungsgradmessungen der Erzeugung weicher Röntgenstrahlen unter Verwendung der photoelektrischen Methode wird gezeigt, daß die Ausbeute an einer derartigen Strahlung, wenn Metalle durch Elektronen bombardiert werden, außerordentlich klein ist. Ein viel größerer Bruchteil der Elektronenenergie, wahrscheinlich der gesamte Rest, erscheint in kleineren Energieeinheiten als Sekundärelektronen. Die Frage nach dem Ursprung dieser Elektronen wird diskutiert. Es ist sehr wahrscheinlich, daß wenigstens ein großer Teil von ihnen ursprünglich freie Leitungselektronen des Metalls sind. Zum Schluß wird erwähnt, daß inzwischen eine Veröffentlichung von O. W. Richardson erschienen ist, in der dieser zu den gleichen Ergebnissen kommt. Güntherschulze.

Helja Dorabialska. Über die Wärmewirkung der β - und γ -Strahlung des Radiums. Roczniki Chemji **8**, 475–485, 1928. In einem adiabatischen Mikrokalorimeter wurde eine Reihe von Messungen der Strahlungswärme des Radiums und seiner Zerfallsprodukte ausgeführt. Zwecks Bestimmung des Anteils der β - und γ -Strahlen im allgemeinen Wärmeeffekt wurde ein Kalorimeter in Form eines Metallzylinders benutzt, der der Länge nach in zwei Teile geteilt ist, so daß die Adsorption des wärmeerzeugenden Systems geändert werden konnte. Die Messungen wurden im ganzen Kalorimeter, oder in einer Hälfte, oder endlich in einer Hälfte des Gefäßes unter Hinzufügung eines Metallkranes ausgeführt. Einmal also absorbierte das System die Summe $\alpha + \beta + \gamma$ -Strahlen, einmal $\alpha +$ die Hälfte $\beta + \gamma$, und endlich $\alpha + \beta$ und die Hälfte der γ -Strahlen, so daß drei Arten von Wärmeeffekten gemessen wurden. Die Messungen wurden mit Kalorimetern aus Cu, Ag, Sn und Woodschem Metall ausgeführt. Es wurde festgestellt, daß die Wärme der β -Strahlung (mit den Zerfallsprodukten) 9,1 % des Wärmeeffektes der α -Strahlung ausmacht. Der Anteil der γ -Strahlen desselben Apparats wurde auf 12,4 % des Wärmeeffektes festgestellt, bei einer absorbierenden Masse des Kalorimeters von 37,85 g/qcm. Es wurde festgestellt, daß die Resultate der Versuche in gewissem Maße die theoretischen Berechnungen über die α -Strahlung von L. Meitner bestätigen. *Goinkis.

I. Fleischmann. Die magnetische Feldstärke in der Ebene einer stromumflossenen Kreisfläche. Arch. f. Elektrot. **21**, 30–34, 1928, Nr. 1. Die vom Biot-Savartschen Gesetz ausgehende Rechnung, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann, führt unter der Annahme, daß der Abstand des Aufpunktes als unendlich groß gegenüber den Abmessungen des Leiters angenommen werden darf, für die Feldstärke an einem beliebigen Punkt in der Ebene einer stromumflossenen Kreisfläche zu einem elliptischen Integral zweiter Ordnung, das sich mit Hilfe der in der Literatur bereits vorhandenen Funktionentafeln leicht auswerten läßt. Eine experimentelle Nachprüfung des rechnerisch gefundenen Ergebnisses mittels eines Kreises aus stromdurchflossenen Kupferband und einer Prüfspule ergibt nur für Punkte in der Nähe der Mitte gute Übereinstimmung, was der Verf. auf die ungünstigen Messungsbedingungen (zu große Länge der Prüfspule und zu großer Querschnitt derselben im Verhältnis zur Kreisfläche) zurückführt. — Auf Grund der gewonnenen Formel für die Feldstärke leitet dann der Verf. noch einen Ausdruck für die Gegeninduktivität zweier konzentrischer Kreise in der Ebene ab.

Gumbel

Roy H. Mortimore. Measurement of the intensity of high frequency magnetic fields. Phys. Rev. (2) **33**, 113, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden zwei Verfahren für die Messung der Intensität magnetischer Felder in einem Wellenlängenbereich von 12 bis 30 m entwickelt. Bei dem ersten wurde der Strom in einem Kreise durch Messung des Spannungsabfalls an einer Normalselbstinduktion mit dem Röhrenvoltmeter berechnet. Die so erhaltenen Werte wurden mit den durch Thermoelemente gewonnenen verglichen in dem Bereich der Felder derselben. Für größere Ströme wurden die Instrumente mit einem Nebenschluß versehen und nach der Normalselbstinduktionsmethode für einzelne Wellenlängen geeicht. Die so geeichten Instrumente wurden zur Messung der Ströme in einer Helmholtzschen Spule benutzt und hieraus die Felder in der Mitte der Spule berechnet. Bei der zweiten Methode wurde die in einer in das zu messende Feld getauchten Drahtschleife induzierte EMK mit dem Röhrenvoltmeter gemessen, und das zur Induktion der EMK nötige Feld berechnet. Zwischen den mit beiden Methoden gewonnenen Ergebnissen bestand gute Übereinstimmung.

Sew

A. Schidlof. Sur la dégénérescence du paramagnetisme aux températures élevées. Helv. Phys. Acta **1**, 578–600, 1928, Nr. 9. Verf. gibt eine verfeinerte Theorie des Paramagnetismus für Temperaturen bis etwa zum Curiepunkt, wobei er statt der klassischen statistischen Gleichverteilung der Energie die quantentheoretische Entartung berücksichtigt, einmal nach der Theorie von Bose-Einstein, das andere Mal nach der von Fermi-Pauli. Zu den einzelnen Abschnitten der rein mathematischen Abhandlung, deren Gedankengang hier im Auszug nicht wiedergegeben werden kann, werden die Entartung der Rotationsbewegung der Elektronen, die Wirkung eines Magnetfeldes auf einen paramagnetischen Körper, die Entartung des Paramagnetismus in verschiedenen Graden, das Gesetz von Curie-Weiss, die Curietemperatur usw. alles vom Standpunkt der Quantentheorie aus behandelt und die Ergebnisse schließlich quantitativ mit dem Experiment verglichen, wobei sich für die Fermi-Paulische Statistik eine größenordnungsmäßig befriedigende Übereinstimmung ergibt.

O. v. Auw

A. Schidlof. La dégénérescence de la révolution des électrons et du magnétisme aux basses températures. Helv. Phys. Acta **1**, 601–611, 1928, Nr. 10.

1928, Nr. 9. Verf. dehnt seine Untersuchungen (vgl. vorstehendes Referat) auch auf tiefe Temperaturen aus. Bei tiefen Temperaturen wird die Magnetisierung und die Suszeptibilität mehr und mehr unabhängig von der Temperatur, analog wie in der Theorie des Paramagnetismus von W. Pauli jr. Die Sättigung, die man in sehr starken Feldern bekommt, hat einen kleineren Wert als nach der klassischen Theorie. Zusammenfassend kann man sagen, daß die Magnetisierung bei höheren Temperaturen ($T \gg 0$) eine Funktion von H/T , bei tieferen dagegen ($T \ll 0$) nur vom Felde allein ist. Die Theorie ist aus Gründen der Vereinfachung nur für einwertige Atome durchgeführt, deren Paramagnetismus von einem einzigen Elektron herrührt. Ferromagnetische Erscheinungen, die an das Vorhandensein mehrerer Elektronen gebunden sind, bleiben dementsprechend außerhalb der Gültigkeit der Theorie.

O. v. Auwers.

Hans Buchner. Bemerkungen zu der von A. Glaser gefundenen Anomalie des Diamagnetismus der Gase. Ann. d. Phys. (5) 1, 40–48, 1929, Nr. 1. Buchner zeigt, daß die Glasersche Berechnung der Temperaturabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität der Stäbchen, welche er zu seinen Messungen nach der Faradaymethode benutzt hat, nicht dem Wiedemannschen Mischungsgesetz entspricht, und daß die richtige Berechnung zu Suszeptibilitätsänderungen von der Größenordnung 10^{-9} pro 1°C führt. Dann würden Temperaturänderungen des Stäbchens um einige hundertstel Grade ausreichen, um die Anomalie, die Glaser gefunden hat, zu erklären. Im zweiten Teil wird nun versucht, die Frage zu beantworten, woher solche regelmäßigen Temperaturänderungen des Stäbchens in einem bestimmten Druckbereich kommen könnten. Es kann experimentell gezeigt werden, daß der Verlauf des Wärmegefälles in einem Gase zwischen einem Punkte hoher Temperatur und einem Grade niedriger Temperatur in der Tat von dem Druck stark abhängt. Verf. sieht darin den bemerklichen Punkt der Glaserschen Anordnung, daß die Temperatur des Stäbchens auf reproduzierbarer Weise mit dem Gasdruck sich ändert, da ja ein Wärmegefälle wegen der Kühlung eines Teiles der Apparatur immer vorhanden ist. Zur endgültigen Anwendung des Buchnerschen Einwandes zur Erklärung der Glaserschen Anomalie sind vor allem Temperaturkoeffizientenmessungen der Glaserschen Stäbchen erforderlich. Auch ist es nötig, daß die Buchnerschen Untersuchungen über Wärmeübertragung als Funktion des Druckes noch weiter durchgeführt werden.

Gerlach.

F. Cantone. Contributo allo studio del magnetismo indotto del nichel. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 121–127.

Scheel.

Kurt Ikenmeyer. Die magnetische Suszeptibilität der Alkali- und Erdalkalihalogenide. Ann. d. Phys. (5) 1, 169–191, 1929, Nr. 2. G. Joos hat kürzlich gezeigt (ZS. f. Phys. 19, 347, 1923; 32, 835, 1926), daß die Atomsuszeptibilität der Halogen-, Alkali- und Erdalkalitionen in Abhängigkeit von den Kernladungszahlen eine lineare Funktion ergibt, doch fehlen dabei die Messungen an CsJ und RbBr und damit auch die Einzelwerte von Cs und Rb, die in diesen Gang hineinpassen müßten. Der Verf. füllt diese Lücke in der vorliegenden Arbeit aus, und zwar benutzt er zu den Messungen die von Becquerel angegebene Methode der ponderomotorischen Wirkung eines möglichst inhomogenen Magnetfeldes auf ein Glasstäbchen, das in dem zu untersuchenden Medium (Salzlösung) an einem dünnen Quarzfaden drehbar aufgehängt ist, und dessen Ablenkung durch die Drehung eines Torsionskopfes wieder beseitigt werden kann. Die Anordnung ist, abgesehen von einigen Verbesserungen, im

wesentlichen die von Decker in den Ann. d. Phys. **79**, 327, 1926 genau beschrieben. Zur Herstellung des Feldes diente ein Elektromagnet mit kreisförmigen Polschuhen von 1 cm Durchmesser an der Spitze, der bei dem notwendigen Polabstand von 3,2 cm ein mit der Wismutspirale gemessenes Feld von 5500 Gauß lieferte. Auf hinreichende Temperaturkonstanz und auf Reinheit der Salzlösungen verschiedener Konzentration wurde besonderer Wert gelegt. Zur Eichung des Apparates dienten die bekannten Werte der Suszeptibilität des Wassers: $\chi_H = -0,7193 [1 + 0,00012 (t^\circ - 20^\circ)] 10^{-6}$, und der Luft: $\chi_L = +0,024 \cdot 10^{-6}$. Es ergab sich, daß die Suszeptibilität der Lösungen in Abhängigkeit von der Konzentration eine lineare Anordnung zeigt, daß also eine wesentliche gegenseitige Beeinflussung der Ionen in der Lösung nicht erkennbar ist, und daß sich andererseits die gefundenen Molekularsuszeptibilitäten, welche allerdings teilweise von denjenigen früherer Messungen abweichen, bei allen Salzen in eine angenähert lineare Funktion von der Summe der Kernladungszahlen der das Molekül bildenden Ionen einordnen lassen. Diese Anordnung gestattet schließlich, die Suszeptibilitäten der einzelnen Ionen unter der Voraussetzung zu berechnen, daß sich die Molekularsuszeptibilitäten rein additiv aus ihnen zusammensetzen. *Gumbel*

L. M. Mott-Smith. The absence of effect of an electric field on the magnetic susceptibilities of HCl and NO. Phys. Rev. (2) **32**, 817–823, 1928, Nr. 5. Die Frage nach der Einstellbarkeit der einzelnen Molekeln in magnetischen Feldern hat ein besonderes theoretisches Interesse. Die Theorie von Langevin verlangt für paramagnetische Gase die Ausrichtung der magnetischen Momente durch das äußere Feld. Haben solche paramagnetischen Molekel gleichzeitig auch ein elektrisches Moment, so müßte durch ein konstantes Magnetfeld eine elektrische Polarisierung hervorgerufen werden, die der Größenordnung nach experimentell nachweisbar sein müßte. Die Versuche von Huber und Debye (diese Ber. **7**, 1044, 1926), diesen Effekt zu finden, sind negativ verlaufen, was – wenigstens für die damalige Zeit – nicht ohne weiteres verständlich war. Mott-Smith dreht die Fragestellung um und prüft experimentell, ob durch elektrische Ausrichtung der Molekel eine Beeinflussung der magnetischen Suszeptibilität hervorgerufen werden kann. Er untersucht nach grundsätzlichen bekannten Methoden den Einfluß starker Felder von 8000 Volt/cm auf die Suszeptibilität von paramagnetischem Stickoxyd und diamagnetischer Salzsäure, zwei typischen Dipolbildnern, und zwar parallel und senkrecht zum elektrischen Felde. In beiden Fällen verliefen die Versuche beim Stickoxyd völlig negativ, während die klassische Theorie für die Messung parallel zum elektrischen Felde 13 % Änderung der Suszeptibilität verlangte. Für Salzsäure ergab sich parallel zum elektrischen Felde eine Suszeptibilitätsänderung von 9,7 %, senkrecht zum elektrischen Felde eine solche von 22 %. Für den diamagnetischen Fall fehlen jedoch noch die theoretischen Unterlagen. Die Experimente bestätigen mithin das negative Ergebnis von Huber und Debye und verlangen die Aufgabe der speziellen Vorstellung der Drehbarkeit der Molekel als Ganzes im Magnetfeld, eine Vorstellung, die ja wegen der angenäherten Gültigkeit des Curieschen Gesetzes auch für feste Körper gemacht werden mußte, obwohl sie schwer zu glauben ist. Die Versuche führen zu der Auffassung hin, daß nur die Achsen der Valenzelektronen sind, die durch das Magnetfeld ausgerichtet werden oder umklappen. *O. v. Auwers*

Gertrud Kornfeld. Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit von Gasen durch ein Magnetfeld. Naturwissensch. **16**, 1029, 1928, Nr. 4. Vorläufige Mitteilung des Befundes, daß die Reaktion $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{N}_2\text{O}$ durch ein magnetisches Feld nicht beeinflusst wird. *St. Hand*

g. Hilpert und H. Seydel. Der Parallelkondensator in Frequenzvervielfachungsschaltungen. Elektrot. ZS. 50, 149—154, 1929, Nr. 5. Nach einleitenden Ausführungen über die von den Verf. in einer früheren Arbeit (Elektrot. ZS. 1927, S. 492) behandelte Wirkungsweise eines Hilfskreises in Frequenzvervielfachungsschaltungen wird die Wirkungsweise des Parallelkondensators erklärt und seine günstigste Größe für einen bestimmten Maschinenender ermittelt. Auf Grund der Ergebnisse kann die größte abgebbare Antennenleistung bestimmt werden. Bemerkenswert ist, daß durch den Einbau eines Parallelkondensators passender Kapazität die sonst bei Maschinensendern mit Recht so sehr gefürchtete Mehrwelligkeit fast völlig verschwindet. *Geyger.*

J. Hak. Zur Berechnung von eisenlosen Drosselspulen und der zwischen koaxialen Spulen wirkenden Kräfte. Elektrot. ZS. 50, 193—198, 1929, Nr. 6. Nach einleitenden Ausführungen über die umfangreiche Literatur, welche die Berechnung von eisenlosen Drosselspulen und die zwischen koaxialen Spulen wirkenden Kräfte behandelt, werden Kurventafeln mitgeteilt, die eine bequeme Berechnung der Induktivität von beliebigen Spulenformen ermöglichen können. Die Genauigkeit bei der Benutzung von graphischen Tafeln ist allerdings kleiner als diejenige, die man durch die Berechnung nach einer Formel erhalten kann, und für die betreffende Spulenform gut passenden Formel erzielen kann; sie beträgt aber doch im ganzen Bereich der mitgeteilten Tafeln etwa 0,8 %, was für die technischen Anwendungen meistens genügend ist, schon mit Rücksicht darauf, daß man die Vergrößerung der Induktivität durch die Windungsisolation, welche auch bis zu einigen Prozenten betragen kann, zuerst unberücksichtigt läßt. Dagegen hat die graphische Tafel den großen Vorteil, daß man sehr schnell zu dem Endresultat gelangt, daß man nicht zuerst die Wahl der Formel zu entscheiden hat, und daß man beim Entwurf den Einfluß der Formänderung direkt nach dem Verlauf der Kurven verfolgen kann. In der vorliegenden Arbeit werden gegeben: 1. Kurventafeln zur Berechnung der Induktivität von eisenlosen, kreisrunden Spulen mit rechteckigem Wicklungsquerschnitt, die in bekannter Weise auch zur Berechnung der gegenseitigen Induktivität solcher naheliegenden koaxialen Spulen dienen können); 2. eine Kurventafel zur Bestimmung des Verhältnisses Kupfergewicht/Induktivität in bezug auf die wirtschaftlichste Spulenform; 3. Kurventafeln zur Berechnung der Gegeninduktivität von koaxialen Kreisen, die zur Berechnung der Gegeninduktivität von entfernten koaxialen Spulen benutzt werden können; 4. Kurventafeln zur Bestimmung der zwischen koaxialen Spulen wirkenden Kraft. Einige Beispiele für die nach den angegebenen Kurventafeln durchgeführten Berechnungen werden wiedergegeben. *Geyger.*

ph. Krutzsch. Eine neue Methode zur Messung der maximalen Wanderwellenleistung. Arch. f. Elektrot. 21, 140—147, 1928, Nr. 2. Zur Bestimmung der maximalen Wanderwellenleistung dient ein kleiner, induktiv mit der Wanderwellenleitung gekoppelter Meßkreis mit Funkenmikrometer. Nimmt man an, daß vor Funkenausbruch keine Rückwirkung des Meßkreises selbst auf die zu messende Welle ausgeübt wird — die Richtigkeit dieser Annahme weist der Verf. am Schluß seiner Abhandlung nach —, so errechnet sich die maximale Wanderwellenleistung zu

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_{\max} = v \cdot \frac{U'}{b'}$$

bei denen v den Hopkinsonschen Streuungskoeffizienten, U' den mit der Funkenstrecke gemessenen Maximalwert der im Meßkreis induzierten Umlauf-

spannung und b' die Länge des Meßkreises. Der Streuungskoeffizient läßt sich rechnerisch aus den linearen Abmessungen ermitteln; für den einfachen Fall, daß die Symmetrieebene des Meßkreises auch Symmetrieebene der Wandleitung ist, ist die Rechnung durchgeführt. *Rosenlöcher*

Sir Ernest Rutherford. Production and Properties of High-frequency Radiation. *Nature* **122**, 883–886, 1928, Nr. 3084. Zusammenfassender Vortrag anläßlich der Jahresversammlung der Royal Society. Übersicht über die kürzesten bisher experimentell hergestellten Wellenlängen, die Wellenlängen der radioaktiven γ -Strahlen, der durchdringenden kosmischen Strahlung und die Strahlen, die zu erwarten sind, wenn sich die bei den verschiedenen Umwandlungen von Masse in Energie, wie sie bei Atombildungsvorgängen zu erwarten sind, frei werdende Energiemenge in Form eines einzigen Quants entläßt. *Güntherschulze*

Hidetsugu Yagi. Beam transmission of ultra short waves. *Proc. Inst. Radio Eng.* **16**, 715–741, 1928, Nr. 6. Im ersten Teil werden Versuche über gerichtetes Senden von Wellenlängen unterhalb von 200 cm mitgeteilt und die Wirkung der Erde sowie verschiedener Arten induktiv erregter Richtantennen beschrieben. Der zweite Teil befaßt sich in der Hauptsache mit Magnetronröhren, wie sie zur Erzeugung sehr kurzer Wellen bis hinab zu 12 cm verwandt werden, und mit den angewandten Schaltungen. Es wird gezeigt, daß die Abmessungen der Rohre und ihre äußeren Anschlüsse von größter Wichtigkeit sind. Die Wirkung der Anodenspannung, Stärke des Magnetfeldes und anderem auf die Hochfrequenzleistung wird angegeben. *Güntherschulze*

Lloyd Espenschied. Technical considerations involved in the allocation of short waves; frequencies between 1.5 and 30 megacycles. *Proc. Inst. Radio Eng.* **16**, 773–777, 1928, Nr. 6. Bei einer umfangreichen Verwendung kurzer Wellen im Nachrichtenverkehr sind folgende Bedingungen zu erfüllen: 1. Die Frequenz muß durch ein Piezoquarznormal mit Temperaturregulierung konstant gehalten werden. 2. Die Empfangsanordnung muß höchst selektiv sein. 3. Die Wellenbereiche müssen auf die Stationen unter Berücksichtigung ihrer geographischen Lage und ihrer Betriebseinrichtungen verteilt werden. *Güntherschulze*

W. Moser. Die Übertragung der Energie vom Sender zur Antenne bei kurzen Wellen. *Elektr. Nachr.-Techn.* **5**, 422–426, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg im Anschluß an einen früheren Vortrag über gerichtetes Senden.) Es werden die Bedingungen aufgesucht, die die Energieleitung vom Sender zur Antenne erfüllen muß, wenn sie selbst nicht strahlt und die Stromstärke und Stromphase richtig auf die Elementarstrahler der Antenne verteilen soll. *Güntherschulze*

S. J. Turlyghin und M. J. Ponomareff. Zusammengesetzte Rahmenantennen. *ZS. f. techn. Phys.* **9**, 357–364, 1928, Nr. 9. Bei Erregung elektrischer Schwingungen in einem Rahmen, dessen Umfang größer als die Wellenlänge ist, läßt sich eine sinusförmige Verteilung längs des Rahmens annehmen. Auch die Größe des Vektors des elektrischen Feldes für verschiedene Punkte des Raumes läßt sich bestimmen. Die gleichzeitige Arbeit mehrerer miteinander verbundener Rahmen wird angegeben. Mit Hilfe zweier gleich großer Rahmenantennen und eines Stromes bestimmter Phasendifferenz läßt sich d

nergie nach einer Seite hin richten. Die Wirkung einer dieser Antennen ähnelt der Wirkung eines Reflektors. Versuche beweisen die Richtigkeit der Annahmen.

Güntherschulze.

Riccardo Malagoli. Oscillazioni proprie del triodo in accoppiamento magnetico. *Cim.* (N. S.) 5, 239—255, 1928, Nr. 7. Verf. behandelt zunächst den scheinbaren inneren Widerstand eines Elektronenrohres mit Steuergitter und die Abhängigkeit dieses Widerstandes von den anderen Größen der angeschlossenen Stromkreise. Sodann wird Gitter und Anode in elektrostatischer Beziehung untersucht und das Entstehen elektrischer Schwingungen zwischen Anode und Gitter behandelt. Es ergibt sich ein Ausdruck für die Pulsationen des Gitterstromes als Funktion der Elemente des Stromkreises und der Kapazität zwischen Gitter und Anode. Die Frequenz der Schwingungen ist unter Umständen so gering, daß sie unmittelbar durch ein eingeschaltetes Telephon akustisch nachgewiesen werden können. Es ergibt sich auf diese Weise eine qualitative Bestätigung der vom Verf. entwickelten Formeln.

Güntherschulze.

W. Kenrick. Radio transmission formulae. *Phys. Rev.* (2) 31, 1040—1050, 1928, Nr. 6. Durch Addieren der Felder einer unendlichen Zahl reflektierter Wellen wird eine Radioubertragungsformel gewonnen. Das Problem wird streng für zwei parallele Platten unendlicher Leitfähigkeit gelöst. Eine Näherungslösung wird für zwei konzentrische leitende Kugeln unendlicher Leitfähigkeit gewonnen. Die Ergebnisse stimmen mit denen überein, die Watson 1919 durch Anwendung sphärischer und zonaler Harmonischer erhielt. Die vom Verf. angewandte Methode paßt sich jedoch besser den heutigen Untersuchungen an. Die Überlegungen führen zu einer Abänderung des Koeffizienten des Exponentialausdruckes der Austin-Sendeformel für lange Wellen.

Güntherschulze.

Bäumler. Feldstärkemessungen auf große Entfernungen im Rundfunkwellenbereich. *Elektr. Nachr.-Techn.* 5, 473—477, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Naturforschertagung in Hamburg.) Von einem Sender des Reichspostzentralamts in Döberitz wurden nach einem vereinbarten Plane Meßstriche von 20 bis 30 Sekunden Dauer ausgesandt und an fünf Empfangsstellen (Strelitz, Dresden, Bergedorf, Karlsruhe, Königsberg) die Spitzenwerte und Mittelwerte der einfallenden Wechselfelder bestimmt. Die Wellenlängen waren 190, 405 und 585 m. Die Ergebnisse werden in Tabellen und Kurven mitgeteilt. Die Versuche werden fortgesetzt.

Güntherschulze.

Johann Gratsiatos. Über das Verhalten der radiotelegraphischen Wellen in der Umgebung des Gegenpunktes der Antenne und über die Analogie zu den Poissonschen Beugungserscheinungen. *Ann. Phys.* (4) 86, 1041—1061, 1928, Nr. 16. Das elektrische Potential der Erde am Gegenpunkt eines Senders und dessen Umgebung wird auf Grund der allgemeinen Watsonschen Darstellung abgeleitet und daraus die elektrische und magnetische Feldstärke gewonnen. Der Verlauf des Potentials von Punkten ober der Erdoberfläche in der Umgebung des durch den Gegenpunkt gehenden Radiusvektors wird als Funktion von ϑ' und der Entfernung des Aufpunktes der Erdoberfläche diskutiert und mit dem Verlauf der Lichtintensität hinter einer kreisförmigen Beugungsscheibe verglichen, wobei sich eine weitgehende Analogie ergibt.

Güntherschulze.

Harold Pratt. Apparent night variations with crossed-coil radio systems. *Proc. Inst. Radio Eng.* 16, 652—657, 1928, Nr. 5. Es werden die kom-

binisierten Wirkungen scheinbarer Wellenrichtungsänderungen und -schwächungen eines Richtsenders mit gekreuzten Spulen auf den Empfang in Flugzeugen und zur Nacht beschrieben. Die Wirkungsweise des Richtsenders wird kurz erklärt. Die Ergebnisse von Beobachtungen ähnlicher Signale auf fahrenden Automobilen zur Nacht werden zusammen mit allgemeinen Schlußfolgerungen mitgeteilt.

Güntherschulze

Greenleaf W. Pickard. Some correlations of radio reception with atmospheric temperature and pressure. Proc. Inst. Radio Eng. **16**, 765—770, 1928, Nr. 6. Es zeigt sich, daß Nachtempfang mit der Temperatur des Empfängers zusammenhängt. Größter Empfang fällt mit der höchsten Temperatur zusammen und umgekehrt. Es gilt also die umgekehrte Beziehung wie die von Austin für den Tagempfang gefundene, wonach fallende Temperatur den Empfang verbesserte. Der Temperatureffekt scheint sich auf den Ort des Empfängers zu beschränken. Ebenso zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Nachtempfang und Luftdruck. Die Stärke der Zeichen nahm zu, wenn Gebiete niedrigen Druckes über den Empfänger hinstreichen, und ab beim Vorübergang hohen Druckes.

Güntherschulze

Fritz Schröter. Fortschritte in der Bildtelegraphie. Elektr. Nachr. u. Techn. **5**, 449—458, 1928, Nr. 11. Die Arbeit (Inhalt des Vortrages des Verfassers auf der Hamburger Tagung) berichtet von den Fortschritten in der Bildtelegraphie speziell des Carolussystems. Die Reflexionsbildabtastung, die die Verwendung beliebiger und durchsichtiger Originale ermöglicht, wurde zuerst wirksam gemacht, indem von Schrieffer angegebenen ringförmigen Photozelle durchgeführt. Neu hinzugefügt wird an Stelle dieser eine normale Photozelle ohne Loch in Verbindung mit einem vom Verf. angegebenen spiegelnden Rotationskörper verwendet. Ausführlich wird über Methoden und Ergebnisse der Halbtonübertragung berichtet. Kerrzelle und Glimmlampe als Empfangslichtrelais berichtet. Dabei ist besonders merkwürdig, daß infolge der negativen Charakteristik der Glimmlampe erhöhte Arbeitsleistung im Zusammenwirken von Verstärkeröhre und Schreibglimmlampe. Der dritte Teil des Vortrages handelt von den Fortschritten der Faksimiletelegraphie mit kurzen Wellen und den teils durch atmosphärische Störungen, teils durch die Forderung der Geheimhaltung zur Entwicklung gekommenen Verfahren der geraden und schrägen Zeilensprungabtastung. Von diesem Zwecke entwickelten Versuchsaapparaturen werden einige in der Arbeit und Bild beschrieben.

Severin

H. A. Affel, C. S. Demarest and C. W. Green. Abridgment of Carrier System on Long Distance Telephone Lines. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 868—872, 1928, Nr. 12. Es werden die neuesten Verbesserungen der Multiple-Träger-Telephonie auf große Entfernungen beschrieben. Ein neues, mit Typen bezeichnetes System wird zusammen mit den erforderlichen Zubehörsapparaturen im einzelnen behandelt. Die Anwendung der Träger-Telephonie hat in Amerika in den letzten Jahren sehr stark zugenommen.

Güntherschulze

A. Byk. Verlängerungsleitungen zur elektrischen Ergänzung von Pupinkabeln. Arch. f. Elektrot. **20**, 533—558, 1928, Nr. 5/6. Verlängerungsleitungen sollen die Verbindungsleitungen zwischen zwei Verstärkerämtern auf eine normale Mindestlänge bringen, um eine umständliche Regulierung der einzelnen Verstärker zu umgehen. Frequenzunabhängige Verlängerungsleitungen aus Ohmschen Widerständen in Gestalt einer H-Schaltung verändern die Frequenzabhängigkeit der verlängerten Leitung gegenüber derjenigen einer richtigen Leitung entsprechender Länge. Daraus entstehen verschiedene Nachteile,

Reflexionen, die durch frequenzabhängige Verlängerungsleitungen werden können. Die Forderungen an die Frequenzabhängigkeit ihrer Konstanten werden eingehend auseinandergesetzt. „Es wird eine einfache Schaltung (bestehend aus Ohmschen Widerständen und Kapazität in der Querschaltung, in der Längsschaltung aus ebensolchen und einer Spule) angegeben, die eine Nachbildung der Dämpfung und des Wellenwiderstandes von mit halberm Wellenlängenabstand beginnenden und endigenden Pupinleitungen im Gebiet der auf $\lambda = 5000$ bezogenen Dämpfungen von 0,2 bis 2,0 leistet. Die charakteristischen Eigenschaften dieser Schaltung werden für die als Kettenleiter betrachtete Pupinleitung entwickelt. Dabei läßt sich das Verhalten der nachzubildenden Pupinleitung und der nachbildenden Π -Schaltung auf einen einzigen Parameter, den bekannten Näherungswert der Dämpfung der dem nachzubildenden Leitungstyp gleichwertigen, homogenen, ableitungsfreien Leitung, die verzerrungslos die Dämpfung zurückführen, wenn man als Einheit der Widerstände den Wellenwiderstand der verlustfreien gleichwertigen homogenen Leitung und als Frequenz die Grenzfrequenz der Pupinleitung einführt. Die Güte der Nachbildung wird durch Berechnungen und Versuche geprüft. Die Dämpfungen lassen sich bis hinauf zu $b_{5000} = 2,0$ mit einer Genauigkeit von 0,01 bis 0,02, die Wellenlängenwiderstände mit einer solchen von 100 bis 150 Ohm nachbilden. Bis hinauf zu $b_{5000} = 1,0$ ist hierzu nur eine Spule, bis hinauf zu $b_{5000} = 2,0$ sind zwei Spulen erforderlich.“

W. Pupp.

to J. Zobel. Distortion Correction in Electrical Circuits with Constant Resistance Recurrent Networks. Bell Syst. Techn. Journ. 7, 8—534, 1928, Nr. 3.

Scheel.

anz Ollendorff. Zur qualitativen Theorie gesättigter Eisendrosseln. Teil: Grundlagen, einfachste Anwendungen. Arch. f. Elektrot. 21, 24, 1928, Nr. 1. Es wird eine qualitative analytische Behandlung eisengesättigter Drosselspulen vorgeschlagen. Sie beruht wesentlich auf der Bezugung einer normierten Charakteristik, welche durch die Hyperbelsinusfunktion dargestellt wird. Die Vorzüge des neuen Verfahrens gegenüber früher von anderer Seite vorgeschlagenen analytischen Methoden liegen in der Hauptsache auf dem numerischen Gebiet: Es wird gezeigt, daß sich viele grundlegende Fragen mittels der wohlbekannten elliptischen Integrale, sowie der Besselschen Funktionen überraschend schnell und einfach lösen lassen, wobei die theoretischen Ergebnisse durch die recht vollkommen vorliegenden Tafeln dieser Transzendenten leicht numerisch ausgewertet und dadurch der Anwendung erschlossen werden können. Im einzelnen wird dies an der Durchrechnung einiger einfacher Schaltgänge, sowie der Grundeigenschaften einer Drossel im Wechselstromkreis durchgeführt. Eine Anzahl weiterer Aufgaben soll in einer zweiten Untersuchung behandelt werden.

Scheel.

eph T. Lusignan, Jr. Abridgment of a Study of High-Voltage Flashovers. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 47, 859—863, 1928, Nr. 12. Die Schaltgänge bei Überschlüssen an Funkenstrecken und Koronaentladungen werden hystorisch und photographisch verfolgt.

Pfeestorf.

J. Torok and W. Ramberg. Abridgment of Impulse Flashover of Insulators. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 47, 864—867, 1928, Nr. 12. Zur

Erzielung einer besseren Spannungsverteilung an Isolatorketten und zur Vermeidung von Überschlügen von Glied zu Glied werden Schutzringe angewandt. Verff. teilen die experimentellen Ergebnisse an Isolatorketten, die durch solche Sprühlinge vor der Zerstörung gesichert waren, mit. Die Arbeit enthält Angaben über den Durchmesser und die Entfernung solcher Schutzringe, bei der Anwendung unter allen Umständen auch bei steilsten Wellenfronten ein Kadenüberschlag vermieden wird. Pfeister

6. Optik aller Wellenlängen.

A. A. Gerschun. Über ein Näherungsverfahren zur Berechnung der Absorption des optischen Glases. *ZS. f. techn. Phys.* 10, 18—19, 1927, Nr. 1. Der Absorptionskoeffizient optischen Glases wird bestimmt, indem man die Durchlässigkeit einer (etwa 10 cm) dicken Glasplatte mit dem Polarisationsphotometer mißt und hieraus den gesuchten Absorptionskoeffizienten K berechnet. Verff. gibt nun für diese Berechnung eine Näherungsformel. Es war

$$100 K = \frac{6,98}{l} [(P - \Phi) - (45^\circ - \Phi_0)] + \frac{0,12}{l} (45^\circ - P)^2,$$

worin l die Dicke der Glasplatte, Φ_0 die Gradablesung am Photometer, die die Gleichgewichtslage ohne Glas entspricht, Φ die entsprechende Ablesung mit Glas, $P = \arctg \frac{4n}{(n+1)^2}$ (n = Brechungsindex). Für P wird eine Tabelle für $n = 1,50$ bis $n = 1,72$ gegeben. Da P etwa 43 bis 44° ist, so läßt sich, wenn man noch $\Phi_0 = 45^\circ$ bei dem Versuch wählt, als ausreichende Annäherung annehmen und schreiben:

$$100 K = \frac{7}{l} (P - \Phi).$$

Anwendung auf einige Beispiele und Vergleich mit dem Ergebnis der genaueren Formel

$$K = \frac{\ln r - \ln \tg \alpha}{l},$$

wo $r = \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^2$ der Fresnelsche Reflexionskoeffizient

$$\tg 2\alpha = \frac{2r}{(1-r)^2} \tg^2 \Phi \cotg^2 \Phi_0,$$

zeigt, daß die verkürzte Näherungsformel K bis auf etwa 2 % genau liefert. Picard

F. Croze. Sur le principe d'Huygens. *Ann. de phys.* (10) 5, 371—426, 1926, Mai/Juni.

J. Stark. Folgerungen aus der atomistischen Konstitution der Lichtenergie. *Ann. d. Phys.* (4) 86, 1037—1040, 1928, Nr. 16. Güntherschulz

M. La Rosa. Sur la propagation balistique de la lumière. Nouvelle théorie des étoiles variables. *Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma* Sept. 1927, II, S. 271—282.

G. Giorgi. L'elettrodinamica di Ritz e la teoria balistica delle radiazioni Osservazioni critiche. *Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma* Sept. 1927, II, S. 283—304. Scheer

V. Duane. The character of the General Radiation. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 347—359. *Scheel.*

H. Sinden. An interferential dilatometer employing automatic photography. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 171—177, 1927, Nr. 3. Beschreibung eines Fizeau-Interferometers für Ausdehnungsmessungen mit automatischer Streifenregistrierung. Der Aufbau unterscheidet sich von den bekannten dieser Art durch einige konstruktive Besonderheiten. Der Ofen, in welchem das (oder die) zu untersuchende Stück untergebracht ist, besteht aus einem dünnwandigen Stahlrohr, welches in der Mitte durch eine kleine Heizspule auf 500 bis 600° erwärmt werden kann, während die Enden durch große aufgesetzte Kupferanschen und einen darüberspülenden Luftstrom kühl gehalten werden. Das Thermoelement ist sehr dicht an die Präparate herangebracht dadurch, daß es in ein einige Millimeter in die untere Interferometerplatte gebohrtes Loch eingeführt ist. Zur photographischen Aufzeichnung wird die von Trowbridge (l. a. O.) beschriebene Registrierkamera verwendet. Vorteile gegenüber visuell arbeitenden Dilatometern bestehen in der größeren Zuverlässigkeit der Registrierung, der Möglichkeit zur Ausmessung von Bruchteilen einer Streifenbreite mit dem Komparator und der Möglichkeit zur Anwendung kurzwelligen Lichtes. *Sewig.*

Jason E. Hufford and Harold T. Davis. The diffraction of light by a circular opening and the Lommel wave theory. Phys. Rev. (2) 33, 15, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einer Arbeit von Lommel aus dem Jahre 1886 wurden die Bedingungen für Intensitätsmaxima und -minima bei der Durchgang von Licht durch eine runde Öffnung auftretenden Beugungsur abgeleitet. Die Gleichungen für die Maxima und Minima enthalten Besselsche Funktionen und die Lommelschen *U*-Funktionen. Diese Gleichungen und die Lommelsche Theorie wurden bisher nur für kleine Beugungsbilder oder verhältnismäßig kleine Abstände verifiziert. Eine Erweiterung bot sich durch Untersuchung größerer Beugungsbilder über größere Entfernungen. Von Davis aufgestellte Gleichungen zur Berechnung der Lommelschen *U*-Funktionen wurden zur Intensitätsberechnung an 256 Punkten längs eines Radius des Beugungsbildes benutzt. Es wurden graphische Darstellungen des Intensitätsverlaufs im Beugungsbild angefertigt. Von diesen wurden an den Punkten der Maxima und Minima die Zahlenwerte genommen und in die Lommelschen Gleichungen eingesetzt, um die Radien der Beugungsringe zu berechnen. Diese berechneten Radien wurden mit den an den Beugungsbildern gemessenen verglichen. *Sewig.*

W. Ritchey. The Thomas Young Oration. The modern reflecting telescope and the new astronomical photography. Trans. Opt. Soc. 1927/28, Nr. 5. *Scheel.*

Cotton. Sur un réglage automatique d'un spectrographe à réseau concave. C. R. 186, 192—196, 1928, Nr. 4.

Couder. Sur la construction et l'essai d'un miroir de télescope de forme particulière, en verre Pyrex. C. R. 186, 311—313, 1928, Nr. 5.

Ktor Theimer. Über die Bestimmung des Kippachsenfehlers und die Prüfung bzw. Berichtigung von Reversionslibellen. ZS. f. Instrkde. 1928, Nr. 7. *Güntherschulze.*

H. Kopfermann and R. Ladenburg. Experimental Proof of „Negative Dispersion“. *Nature* **122**, 438—439, 1928, Nr. 3073. Nach der Hakenmethode von Rogestwensky wurde die anomale Dispersion von elektrisch angeregtem Neon an den Linien 5882 ($s_5 p_2$), 5944 ($s_5 p_4$), 6334 ($s_5 p_8$), 7032 ($s_5 p_{10}$) gemessen. Nach der quantentheoretischen Dispersionsformel ist die Änderung des Brechungsindex in der Umgebung einer Spektrallinie, die durch einen Übergang $k \rightarrow j$ ausgestrahlt wird, proportional zu

$$f_{kj} N_j \frac{g_k}{g_j} \left(1 - \frac{N_k g_j}{N_j g_k} \right) = f_{kj} \mathfrak{N}_{kj}$$

(g_j, g_k = statistische Gewichte, N_j, N_k = Anzahl der Atome pro Kubikzentimeter im j - bzw. k -Zustand, f_{kj} = Oszillatorenstärke für den Übergang $k \rightarrow j$). Nachweis des zweiten Gliedes, das im allgemeinen sehr klein ist, wird dann zu erwarten sein, wenn der obere Zustand relativ zum unteren stark angereicht wird, was wiederum dann leichter eintreten wird, wenn die Energiedifferenz zwischen beiden nicht zu groß ist. Durch Steigerung der Stromdichte bis etwa 1 A/cm^2 konnte diese Vorbedingung zum Nachweis der „negativen Dispersion“ erzeugt werden. Es ergab sich, daß die Kurven in Abhängigkeit von der Stromstärke für die gemessenen Linien Maxima bei Stromstärken zwischen 100 und 200 mA besitzen und dann wieder abfallen, und zwar, wie zu erwarten, diesen Verlauf um so ausgeprägter zeigen, je geringer die Energiedifferenz zwischen oberem und unterem Zustand, d. h. um so langwelliger die betreffende Spektrallinie ist.

Wolfson

E. Segré e E. Amaldi. Sulla dispersione anomala del Mercurio e del Litio. *Lincei Rend.* (6) **7**, 919—921, 1928, Nr. 11. Es wird das Intensitätsverhältnis der beiden Linien des Li, $2S - 2P$ (6708 Å) und $2S - 3P$ (3232 Å) sowie des Hg, $6^1S_0 - 6^3P_1$ (2537 Å) und $6^1S_0 - 6^1P_1$ (1849 Å), untersucht. Aus den Messungen ergibt sich, daß das Verhältnis der Zahlen der Dispersionelektronen beider Linien beim Li $135 \pm 20\%$ ist. Beim Quecksilber ergibt sich infolge der geringen Wellenlänge der Linie 1849 spektroskopische Schwierigkeiten.

Güntherschulze

C. Gaudesfroy. Observations sur les franges obtenues en lumière convergente. *C. R.* **186**, 1353—1354, 1928, Nr. 20. Verf. beschreibt bestimmte Eigenschaften von Interferenzerscheinungen, die entstehen, wenn man Kristallplättchen, parallel der Ebene der Achsen geschnitten, im konvergenten Lichte untersucht, und weist darauf hin, daß es sich um Erscheinungen handelt, die bereits von Airy theoretisch abgeleitet und von Raveau (*C. R.* **155**, 912, 1912) auf andere Art beobachtet wurden.

Pie

Yves Rocard. Théorie moléculaire de la diffusion de lumière par les fluides. II. Champ intermoléculaire et résultats d'ensemble. *Ann. de phys.* (10) **10**, 181—231, 1928, Sept./Okt. Fortsetzung der im ersten Teil [*Ann. de phys.* (10) **10**, 116—179, 1928] dieser Arbeit (diese Ber. S. 6) gegebenen theoretischen Untersuchungen über die Diffusion des Lichtes in Flüssigkeiten. Es werden jetzt die intermolekularen Felder, soweit es möglich ist, berücksichtigt. Sodann werden die theoretischen Ergebnisse verglichen mit den vorliegenden experimentellen Resultaten. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist eine weitgehende.

Pie

I. Pokrowski. Über die Abhängigkeit des Trübungsgrades disperser Systeme großer Konzentration vom Brechungsexponenten. ZS. Phys. 46, 753—758, 1928, Nr. 9/10. Es wird ein allgemeines Schema der Lichtstreuung in optisch heterogenen Medien von großer Konzentration der dispersen Phase angegeben und versucht, damit den Zerstreuungskoeffizienten als Funktion des relativen Brechungskoeffizienten der dispersen Phase darzustellen. Die theoretischen Betrachtungen werden durch Vergleich mit dem Experiment erläutert. *Güntherschulze.*

v. Laue. Der Einfluß der Temperatur auf die Röntgenstrahlinterferenzen. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, S. 533—539.

A. Kramers. La diffusion de la lumière par les atomes. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 545—557. *Scheel.*

Jo. Glockler. The scattering of light by electrons. Phys. Rev. (2) 116, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 651.] *Sewig.*

Wataghin. Versuch einer korpuskularen Theorie der Interferenz und Beugung. ZS. f. Phys. 51, 593—604, 1928, Nr. 7/8. [S. 645.]

Ronchi. Sulle interferenze nelle propagazioni corpuscolari. Lincei Rend. (6) 7, 491—494, 1928, Nr. 6. [S. 645.] *Picht.*

Ott. Strukturbestimmung mit Röntgeninterferenzen. Mit 187 Abbildungen. S.-A. Handbuch der Experimentalphysik 7 [2], XII S. u. S. 1—322, 1928. [S. 657.] *Scheel.*

Binovitch. Sur les lames de mica quart d'onde. C. R. 186, 1432—1433, 1928, Nr. 21. Zur Bestimmung, für welchen Strahlungsbereich eine Viertelwellen-Glimmerplatte die verlangte Eigenschaft, daß die beiden senkrecht zueinander polarisierten austretenden Lichtstrahlen einen Gangunterschied von einer Viertelwellenlänge haben, tatsächlich besitzt, ist von Chaumont (Ann. phys. 4, 200, 1915) ein Verfahren angegeben. Verf. weist darauf hin, daß das Verfahren eine sehr exakte Justierung erfordert, und zeigt die Größe des eventuell entstehenden Fehlers an Hand einer gegebenen Formel. Es wird sodann ein anderes, weniger empfindliches Verfahren angegeben. *Picht.*

J. Davisson and L. H. Germer. A test of the state of polarization of reflected electron waves. Phys. Rev. (2) 33, 118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 651.] *Sewig.*

Rebecca Lindeman Phillips. Visible radiation characteristics of incandescent oxides. Phys. Rev. (2) 32, 832—839, 1928, Nr. 5. Eine Reihe von Oxiden wird in Flammen und durch Bombardement mit Kathodenstrahlen untersucht. Mit einem optischen Glühfadenpyrometer werden unter Verwendung von Neger Filtern die Helligkeiten im Roten ($\lambda = 0,665 \mu$) und im Blauen ($\lambda = 0,467 \mu$) ermittelt. Eine Kombination von Rot- und Grünfiltern lieferte eine Näherung der Cuvavellenlänge, welche dann zur Berechnung der Leuchtintensität diente. Zur Untersuchung gelangten die Oxyde des U, Ce, La, Nd, Er, Zr, Th, Al, Be, Mg und Mischungen von Thoriumoxyd mit einigen von diesen Oxiden. Um gute Oberflächen zu erhalten, wurden die Oxyde gepreßt oder

geschmolzen. Zwischen dem Logarithmus des Verhältnisses der Intensität im Roten und im Blauen und der reziproken schwarzen Temperatur für $\lambda = 0,6$ wurden lineare Beziehungen gefunden, ebenso zwischen dem Logarithmus der Leuchtdichte und dem Logarithmus der schwarzen Temperatur. Die Art der Erhitzung bedingt bei demselben Oxyd verschiedene Strahlungskurven. Ergebnisse werden in einer Tabelle angegeben. Tingwall

L. Strum. Über eine mögliche Verallgemeinerung der Planckschen Strahlungsformel. ZS. f. Phys. **51**, 287–291, 1928, Nr. 3/4. Der Verf. ergiebt die Plancksche Strahlungsformel für die Strahlungsdichte durch ein

$$1 + \frac{\beta \nu^6}{\left(\frac{h\nu}{e^k T} - 1\right)^2} \text{ und findet entsprechend für die Konstante } \sigma \text{ des Steffan-Boltzmannschen Gesetzes gegenüber dem Planckschen Werte einen}$$

$6,47568 \cdot 10^{-7} \frac{k^7}{h^7} \beta$ höheren Betrag. Die Konstante β ist aus der Abweichung

des Meßergebnisses ($5,77 \pm 0,06$) $\cdot 10^{-5}$ von dem Planckschen Werte ($5,715 \pm 0,005$) $\cdot 10^{-5}$ zu berechnen. Hermann Schmutz

M. N. Saha. On the Explanation of Complicated Spectra of Elements. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927. II. S. 361–400. Schmutz

A. Rubinowicz. Über „verbotene“ Wasserstofflinien. Phys. ZS. **29**, 823, 1928, Nr. 22. Der Verf. nimmt die Entdeckung Bowens, daß die genannten Nebuliumlinien „verbotenen“ Übergängen aus metastabilen Zuständen entsprechen, zum Anlaß, die Ausstrahlung eines Wasserstoffatoms in einem Fall zu berechnen, in dem die Dipolstrahlung verschwindet. Es zeigt sich, daß Übergänge aus all den Zuständen in den Grundzustand möglich sind, die eine Azimutalquantenzahl nicht verschwindet. Die Intensitätsformel, die er nach Durchführung der recht komplizierten Rechnung erhält, lautet in erster Näherung

$$E = \frac{8e^4}{m_0 a_0^3 c} \cdot \frac{(8\pi N a_0)^{2n}}{l^{2n}} \cdot n(n+1) \cdot \left(\frac{n!}{(2n+1)!}\right)^2 \cdot \frac{(l+n)!}{(l-n-1)!} \cdot \frac{(l-1)^{2l-2}}{(l+1)^{2l+2}}$$

Dabei bedeuten e und m_0 Ladung und Masse des Elektrons, a_0 den Wasserstoffradius im Grundzustand, c die Lichtgeschwindigkeit, N die Rydbergkonstante in cm^{-1} , l die Hauptquantenzahl und n die Azimutalquantenzahl. Man sieht, daß E , der zeitliche Mittelwert der ausgestrahlten Energie, für $n = 0$ verschwindet, aber für alle anderen n von Null verschieden ist. Da aber die Größe $(8\pi N a_0)^2 = 2,18 \cdot 10^{-4}$ sehr klein gegen 1 ist, erkennt man sofort, daß die Intensität dieser Linien mit wachsendem n sehr stark abnehmen muß. Schließlich bemerkt der Verf. noch, daß die Nebuliumlinien wegen der extrem geringen Ausstrahlung eine große Interferenzfähigkeit besitzen müssen und diese Eigenschaft prinzipiell die direkte Nachprüfung der Bowenschen Hypothese durch Interferenzversuche gestattet. Kellner

F. Hund. Über Zuordnungsfragen, insbesondere über die Zuordnung von Multiplettermen zu Seriengrenzen. ZS. f. Phys. **52**, 601–610, 1928, Nr. 9/10. [S. 644.] Kellner

John D. Whitney. Inelastic collisions of electrons with mercury atoms. Phys. Rev. (2) **33**, 117–118, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

in einem Quecksilberdampf enthaltenden Raum tritt ein Elektronenbündel in einen hochevakuierten Raum ein, wo es mittels eines magnetischen Feldes in ein Geschwindigkeitsspektrum auseinandergezogen wird. Die Intensität jeder Komponente des Spektrums wird für verschiedene Anfangsgeschwindigkeiten der Elektronen bis zu 40 Volt gemessen. Für die 4,9, 6,7 und 8,8 Volt-Typen der Stöße wurde das Verhältnis der Anzahl der unelastischen Stöße eines bestimmten Typus bei einer gegebenen Spannung zu der Anzahl der elastischen Stöße bei derselben Spannung gegen die Anfangsenergie der Elektronen aufgetragen. Jede der Kurven zeigt in dem untersuchten Gebiet ein gut definiertes Maximum. Für die 4,9 Volt-Kurve liegt dies bei 7 Volt, für die 6,7 Volt-Kurve bei 15 Volt, für die 8,8 Volt-Kurve bei 12 Volt. Die Größen der Maxima nehmen in der angegebenen Reihenfolge ab. Für Zusammenstöße, die einen Verlust von 10,4 Volt bedingen würden, sind keinerlei Anzeichen gefunden worden. *Sewig.*

L. Pool. Measurement of the life of the metastable mercury atom. Phys. Rev. (2) **33**, 22–26, 1929, Nr. 1. Phys. Rev. (2) **33**, 117, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Frühere Untersuchungen hatten eine Lebensdauer bis zu $1/_{22}$ Sek. für den metastabilen Zustand 2^3P_0 des Hg-Atoms ergeben. Diese Versuche waren jedoch mit elektrischer Anregung ausgeführt worden, so daß die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, daß diese metastabilen Atome durch Wiedervereinigung von Elektronen mit Hg^+ -Ionen gebildet waren. Der Verf. hatte früher gezeigt (Phys. Rev. **30**, 848, 1927), daß es tatsächlich noch $1/_{10}$ Sek. nach Unterbrechung des Stromes vorhanden sein können. Er hat deshalb jetzt Messungen der Lebensdauer der metastabilen Hg-Atome in der Weise gemacht, daß er dieselben auf optischem Wege bildet und ihr Vorhandensein nach Aufhören der Anregung durch die Absorption der Linie $\lambda 4047$ ($2^3P_0 - 2^3S_1$) feststellt. Die metastabilen Atome wurden durch Zusatz in einer Hg-Resonanzlampe gebildet. Es zeigte sich, daß die Halbwertszeit beträchtlich vom N_2 -Druck abhängt. Die größte Lebensdauer von 10^{-4} Sek. tritt bei 6,8 mm N_2 -Druck auf. Sie ist also beträchtlich kleiner, als sich bei elektrischer Anregung ergeben hat. H_2 , A, Ne, He und ganz trockener Stickstoff gaben keine Absorption von $\lambda 4047$, also keine metastabilen Atome. *G. Herzberg.*

T. Compton and J. C. Boyce. The metastable states of atomic nitrogen. Phys. Rev. (2) **33**, 115, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Untersuchung des durch Elektronenstoß angeregten Stickstoffspektrums im äußersten Ultraviolett und die Prüfung der von Hopfield, Fowler und Millikan und von anderen erhaltenen Spektren hat den Verf. ermöglicht, in Ergänzung der von ihm im nahen Ultraviolett analysierten Linien die ganze von der Hundschen Theorie geforderte spektrale Struktur aufzufinden. Der Wert des Grundterms 4S ist, wie von Hopfield gefunden, 117345. Die nächstniedrigen Werte $^2D_{3/2}$ und $2^2P_{1/2}$ sind 98143 und 88537. Diese sind metastabil. Die Aufspaltung der D -Terme ist etwa 5, die der P -Terme wahrscheinlich nicht mehr als 1. — Aktiver Stickstoff: die Energie dieser Zustände ist 2,37 und 3,56 Volt. Gerade diese Werte wurden von Kaplan und Cario als nötig für die Erzeugung der Nachleuchtens durch Anregung der metastabilen 3S -Moleküle gefunden, auch für die Anregung anderer Spektren im „dunklen“ aktiven Stickstoff. Es scheint unzweifelhaft zu sein, daß die beiden Typen metastabiler Atome und Moleküle einzeln oder zusammen für die verschiedenen am aktiven Stickstoff beobachteten Erscheinungen verantwortlich sind. *Sewig.*

Bay und W. Steiner. Über das Verhalten einiger Spektren des Wasserstoffs bei verschiedenen Anregungsbedingungen. I. Das

Wasserstoffspektrum in Schwingungsentladungen und in Paschenschen Hohlkathode. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 239–252, 1907, Nr. 3/4. Die Verff. untersuchen die Spektren des Wasserstoffs bei Wechselstromanregung im Geisslerrohr, bei Anregung durch elektrische Schwingungen in Röhren mit und ohne Elektroden sowie in der Paschenschen Hohlkathode. Am Balmerpektrum und Kontinuum wird nichts wesentlich Neues gefunden. Besonders untersucht wird das Viellinienspektrum, bei dem, wie stets, bei Änderung der Anregung mannigfaltige Intensitätsänderungen beobachtet wurden. Unter anderem wurde bei sehr starker Anregung eine Intensitätsabnahme des ganzen Viellinienspektrums mit Ausnahme einer gerade unter diesen Umständen besonders intensiven Liniengruppe im Gelben festgestellt. Die Verff. nehmen an, daß der Träger dieser Gruppe in einem ionisierten Molekül zu suchen ist, wahrscheinlich im H_2^+ . Aus den ganzen Versuchen wird geschlossen, daß nicht nur die Stromdichte eine Rolle spielt, sondern in hohem Maße auch die Elektronendichte, die sich zeigt in dem Verhältnis der Zahl der Molekülstöße zu der der Elektronenstöße. Diese verhalten sich in der gewöhnlichen Entladung wie 100 : 1 und in der Schwingungsentladung wie 1 : 1, so daß in dieser ein verstärktes Auftreten von Ionen (und im Spektrum von Funkenlinien) schon theoretisch zu erwarten war. In Aussicht gestellt ist eine genaue Untersuchung der Abhängigkeit des Viellinienspektrums von den drei Veränderlichen: Stromdichte, Elektronendichte und Atomkonzentration, sowie Aufnahmen an einem großen Konkavgitter zum Studium des Verhaltens der einzelnen Linien. *Finkelnbauer*

J. G. Winans and R. C. G. Stueckelberg. The origin of the continuous spectrum of the hydrogen molecule. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 865–871, 1928, Nr. 11. Die Verff. entwickeln eine neue Theorie der Entstehung des kontinuierlichen Wasserstoffspektrums. Heitler und London haben wellenmechanisch Wege neben dem bekannten 1^1S -Term einen bisher unbekannten 1^3S -Grundzustand des Wasserstoffmoleküls berechnet (die Terminbezeichnung erscheint bei unserer geringen Kenntnis über dieses Molekül noch etwas unsicher; der Ref.), dessen Potentialkurve kein Minimum aufweist, so daß gequantelte Schwingungen nicht auftreten können. Beim Übergang von irgend einem der angeregten Triplett-niveaus zu diesem ungequantelten 1^3S -Zustand muß dann ein kontinuierliches Spektrum auftreten. Eine Anzahl bekannter Anregungsuntersuchungen am Wasserstoff läßt sich gut in Einklang mit der Theorie bringen. *Finkelnbauer*

Joseph Kaplan and E. L. Kinsey. Excitation of band spectra. Phys. Rev. (2) 33, 114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die β -Banden von Stickstoff werden in der elektrischen Entladung nur schwach, stark dagegen in aktivem Stickstoff angeregt. In aktivem N erfolgt die Anregung durch Stöße zweier Art, in Entladungsröhren durch Elektronenstoß. Dieser Unterschied zwischen der Anregung durch Elektronenstoß und Stöße zweiter Art kann mittels der Franck-Condon'schen Kurven für die zwei beim Übergang beteiligten Niveaus erklärt werden. Der wahrscheinlichste Übergang für Elektronenstoß ist solcher, bei dem die Schwingungsenergie im oberen Niveau durch die Momentenwerte des Atomabstandes r und ihres relativen Moments p_r bestimmt ist. Der Unterschied in der Bindung zwischen dem oberen und unteren Niveau der β -Banden ist sehr groß und erklärt die Nichtanregung der betreffenden Banden. Die Anregung durch Stöße zweiter Art wird dahin gedeutet, daß die Energieübertragung während dieses Stoßes eine so lange Zeit erfordert, daß durch

bertragung die Momentanwerte von r und p_r geändert werden. Daher sind durch Stöße zweiter Art diagonale Übergänge zwischen zwei Franck-Condon-Kurven möglich.

Sewig.

W. Richardson. The band spectrum of hydrogen. Atti Congr. Intern. di Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 331–336.

Scheel.

S. Monk and A. E. Elo. New bands in the secondary spectrum of hydrogen. Phys. Rev. (2) **33**, 114, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung der von Richardson erhaltenen, mit den Balmerlinien verbundenen Linien wurden die Wellenzahlen der anderen Linien der Bandengruppen berechnet und mit den in den Tafeln von Gale, Monk und Lee und von Poettker verglichen. Es wurden nur Q -Zweige gefunden in Übereinstimmung mit Richardson, dessen Ergebnisse für die P - und R -Zweige nur fragmentarisch sind. Die Abwesenheit der P - und R -Banden in der vorliegenden Arbeit ist wahrscheinlich auf die Schwäche der neuen Banden zurückzuführen, von denen nur die Q -Zweige für die Beobachtung stark genug sind. Die Zuverlässigkeit der gefundenen Werte hängt zum Teil von Richardsons Daten ab, welche für die α -, β - und γ -Elektronenbahnen zuverlässiger als für die höheren Niveaus sind. Für die von Gale, Monk und Lee und von Poettker gemessenen Banden, die dem H_3 -Molekül zugeordnet werden, werden die Gründe für eine solche Einteilung erörtert.

Sewig.

G. Gale and G. S. Monk. The band spectrum of fluorine. Phys. Rev. (2) **33**, 114–115, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neuere Messungen des Bandenspektrum des Fluors deckten P -, Q - und R -Zweige mit abwechselnd starken und schwachen Linien in jedem Zweige auf. Der Q -Zweig ist etwa zweimal so stark wie der P - oder R -Zweig. Zwei der stärksten Banden, deren Nullpunkte bei $\nu = 16378,8$ und $\nu = 17439,5$ liegen, konnten vollständig analysiert und die schwächeren Banden $\nu = 15337,6$, $\nu = 17075,0$, $\nu = 18550,0$ teilweise analysiert werden. In allen Banden treten hinsichtlich Frequenz und Intensität starke Störungen auf, welche bisher deren wahren Charakter verschleiert haben. Diese Störungen sind mit einer einzigen Ausnahme auf das Ausgangsniveau zurückzuführen. Es wurden die folgenden Werte ermittelt: $B'_0 = 0,840$, $J'_0 = 1,095$, $J''_0 = 32,9 \cdot 10^{-40}$, $J'''_0 = 25,3 \cdot 10^{-40}$, $\omega'_0 = 847$, $\omega''_0 = 1132$, $a = 0,015$. Diese Struktur- und Intensitätsverhältnisse deuten an, daß die Banden von dem $\rightarrow P$ -Typus sind. Läßt man die Linien mit stark gestörter Intensität aus, so zeigen die besten Platten ein Intensitätsverhältnis der schwachen zu den starken Linien wie 1:3, was auf einen Kerndrall von $\frac{1}{2}$ (in Quanteneinheiten) hindeutet.

Sewig.

Harold H. Nielsen. The near infra-red vibration spectrum of the carbonates. Phys. Rev. (2) **32**, 773–778, 1928, Nr. 5. Der Verf. versucht die Frequenzen und die Intensitäten der kurzwelligen Absorptionsgebiete der Carbonate theoretisch zu deuten. Wie Röntgenaufnahmen der Struktur bestätigt haben, bilden die drei Sauerstoffatome ein gleichseitiges Dreieck mit dem Kohlenstoffatom in der Mitte. Indem man für die Energie einen Ausdruck mit drei Konstanten ansetzt, erhält man vier unabhängige Schwingungen, von denen eine optisch inaktiv ist. Durch geeignete Wahl der drei Konstanten bringt der Verf. drei der Schwingungen mit den drei Hauptabsorptionsgebieten zur Deckung und erhält so für die inaktive Schwingung einen Wert, der gut mit dem von Schaefer, Bormuth und Matossi vorhergesagten übereinstimmt.

Eine Überlegung über die Änderung des elektrischen Moments ermöglicht Bestimmung der theoretischen Intensitäten, die gut mit den von Schaefer und Schubert gemessenen übereinstimmen. Dreiss

E. K. Plyler. Combination frequencies of the infra-red bands quartz. Phys. Rev. (2) **33**, 48–51, 1929, Nr. 1. Der Verf. versucht, die Quarz von früheren Beobachtern für den ordentlichen Strahl gemessenen Banden sowie zwei von ihm selbst in einer senkrecht zur Achse geschnittenen Quarzplatte mit einem Hilgerschen Quarzspektrometer gefundene schwache Banden ($2,72$ und $3,18 \mu$) einzuordnen, wobei er die Banden bei 9 , $12,5$, 20 und 26μ Grundschwingungen annimmt. Dreiss

Howard R. Moore. The absorption spectrum of mercury at high pressure admixed with nitrogen. Science (N. S.) **66**, 543–544, 1928, Nr. 1718. Güntherschulze

Stanley Smith. Some multiplets of doubly ionized lead. Proc. Nat. Acad. Amer. **14**, 878–879, 1928, Nr. 11. In Messungen von Carroll, Lang und dem Verf. im Pb III wird eine Reihe von Linien des Triplettsystems in Multipletts eingeordnet. Es treten die $^3P - ^3P'$ -Gruppe und Kombinationen $^3P - ^3D$ stark auf, weiter eine Gruppe $^3D - ^3F$. 3F_3 liegt tiefer als 3F_2 . Im Singulettensystem läßt sich nur für $\lambda 1048,86$ die Deutung $(6s6s) ^1S_0 - (6s6p) ^1P_1$ wahrscheinlich machen. Ritsch

E. Hobart Collins. The fine structure of the sharp series triplets $2^3P_{0,1,2} - 2^3S_1$ of optically excited mercury radiation. Phys. Rev. (2) **32**, 753–760, 1928, Nr. 5. Verf. sucht nach einer Beeinflussung der Feinstrukturkomponenten von Spektrallinien durch Veränderung der Anregungsbedingungen. Zu diesem Zwecke untersucht er die Feinstruktur des optisch angeregten Quecksilbertripletts $2^3P_{0,1,2} - 2^3S_1$. Die Apparatur besteht aus einem Hg-Resonanzgefäß aus Quarz, dessen Strahlung mit einer Lummerplatte analysiert wird. Die Bedingungen der Anregung sind folgende: Entweder findet der Prozeß in ganz reinem Quecksilberdampf statt (A), dann wird durch aufeinanderfolgende Absorption von $\lambda 2536$ und $\lambda 4358$ das Niveau 2^3S_1 erreicht von dem aus dann die Emission erfolgt; oder es wird (B) ein Stickstoffzusatz von 2 bis 4 mm Druck benutzt. Dann erreichen viele Atome durch Zusammenstöße den Zustand 2^3P_0 , so daß auch $\lambda 4047$ stark absorbiert wird. $\lambda 5461$ zeigt noch keine merkliche Absorption. 2^3S_1 wird also von 2^3P_0 und 2^3P_1 aus erreicht. Im ersten Falle (A) erscheint von $\lambda 5461$ nur die Mittelkomponente und zwar streng einfach. Im anderen Falle (B) erscheint außerdem nur noch die Komponente $d\lambda = -235$ (Milliangström) in etwa gleicher Intensität. Bei $\lambda 4358$, Bedingung A, kommen die Komponenten $d\lambda = -157, -107, -20, 0, +30, +46, +183$; bei Bedingung B: $d\lambda = -107, -20, 0, +30, +183$. Bei $\lambda 4047$, Bedingung A, kommen die Komponenten: $d\lambda = -157, -62, -53, 0$; bei Bedingung B: $d\lambda = -116, -62, -53, 0$. Bei $\lambda 4047$ ändert sich nur etwas das Intensitätsverhältnis der Komponenten. Eine Klärung läßt sich nicht geben. Ritsch

Hans Jakob. Über das Intensitätsverhältnis der Hauptseriendubletts der Alkalimetalle. Ann. d. Phys. (4) **86**, 449–493, 1928, Nr. 12. Die angewandte Methode bestand in direkten Intensitätsmessungen an Emissionslinien im Alkalimetallflammenspektrum. Als Lichtquelle diente eine Wasserstoff-

Sauerstoffflamme spezieller Konstruktion, die eine Schichtdicke von etwa 10 mm saß und für die sich aus Umkehrmessungen an den *D*-Linien eine Temperatur von etwa 2600° ergab. Zur Färbung der Flamme wurden dem Wasserstoff wässrige Metallsalzlösungen mittels Regnerzerstäubers in fein verteilter Form zugeführt. Es kamen Lösungen von ½ bis 20 % zur Verwendung; entsprechend waren Belichtungszeiten von mehreren Minuten bis zu mehreren Stunden notwendig. Die Auswertung der Platten geschah meist durch meßbare Schwächung der Linien mittels eines vor dem Spalt angebrachten und vorher geeichten Absorptionskeils und Ausmessung der Platten mit einem Hartmannschen Mikrophotometer. Außerdem kam eine von Merton angegebene Methode zur Anwendung, bei der Stellen gleicher Schwärzung der Dublettlinien auf einem vergrößerten Diapositiv mittels eines gleichzeitig aufkopierte Rasters an dem Punkte fixiert wurden, wo die Linien gerade in der Schleierschwärzung der Platte untergingen. Bei der Keilmethode ist es notwendig, bei der Auswertung einen etwa vorhandenen kontinuierlichen Untergrund mit zu berücksichtigen. Um die Absorption, die die Linien in der Flamme selbst erfahren, zu eliminieren, wurde das auf den Spalt projizierte Bild der Flamme teilweise von einem zweiten überdeckt, das an einem Spiegel reflektiert und durch die Flamme hindurch wiederum auf dem Spalt abgebildet wurde. Von Reflexionsverlusten abgesehen, wurde die Abweichung des Intensitätsverhältnisses der beiden so erzeugten Schwärzungsstufen von dem Werte 1:2 ein Maß für die in der Flamme hervorgerufene Linienabsorption. Auf diese Weise wurde das Intensitätsverhältnis des Cäsiumdubletts $\lambda = 4593/95$ zu 4,0 bestimmt. Das Intensitätsverhältnis des Rubidiumdubletts 4216/02 ist sicher größer als 2,3. Für das Kaliumdublett 4047/44 ergab sich ohne Berücksichtigung der Linienabsorption ein Wert zwischen 1,8 und 2,0.

Wolfsohn.

Joseph Kaplan. The aurora red line. Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 882—884, 1928, Nr. 11. Verf. vertritt die Ansicht, daß die sogenannte rote Nordlichtlinie Wirklichkeit eine Bande ist, die zur ersten positiven Gruppe des Stickstoffs gehört. Zwar ist diese Bande einfach, im Gegensatz zu den übrigen Banden des Stickstoffnachleuchtens, die alle vierfach sind; außerdem stimmt sie merklich mit der Wellenlänge mit einer nicht eingeordneten Sauerstofflinie bei 6654,8 Å überein. Andererseits läßt sich nach den von Poetker gegebenen Daten eine Bande des Stickstoffs in der Gegend von 6657 vorhersagen, und zwar als zum Übergang $B_{11} - A_9$ gehörend. — Nach der Einordnung der grünen Nordlichtlinie durch McLennan, McLeod und Ruedy ergibt sich aus dem Sauerstoffemissionsschema, daß die grüne Nordlichtlinie die einzige sichtbare Linie des Sauerstoffs im Auroraspektrum sein muß.

Ritschl.

Arthur J. M. Johnson. The *M*-series x-ray absorption spectra of metallic platinum and gold. Phys. Rev. (2) 33, 120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die *M*-Absorptionsspektren von Platin und Gold wurden mittels eines Röntgenspektrographen untersucht. Für Pt wurden fünf Diskontinuitäten gefunden, und zwar bei Wellenlängen $\lambda = 5,711$ Å.-E. (M_1), 5,506 (M_2), 4,677 (M_3), 3,885 (M_4) und 3,742 (M_5). Für Au wurden nur vier gefunden, und zwar: 5,06 (M_1), 5,315 (M_2), 4,501 (M_3), 3,603 (M_5). Die $\sqrt{\nu/R}$ -Werte für die experimentell bestimmten Wellenlängen dieser Diskontinuitäten stehen in gutem Einklang mit den aus den Daten der Absorption und Emission der *L*-Serie vorausgesagten, außer bei den M_1 - und M_2 -Niveaus. Für diese beiden ist die gemessene Wellenlänge unzweifelhaft kleiner als der berechnete Wert. Die gemessenen Wellenlängen stehen mit den Resultaten anderer Beobachter (Zumstein,

Phys. Rev. **25**, 747, 1925 und Rogers, Phys. Rev. **30**, 747, 1927) an benachbarten Elementen mit hoher Atomnummer in Einklang. Die Möglichkeit, die Abweichungen auf einen „chemischen Effekt“ zurückzuführen sind, ist sehr gering. Die einfache Anwendung des Kombinationsprinzips zur Berechnung der in Frage stehenden Linien scheint nicht erlaubt zu sein. Seew

Elmer Dershem. X-ray anomalous dispersion in the region of the L -series of platinum. Phys. Rev. (2) **33**, 120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Brechungsindizes von Platin in der Nähe seiner L -Absorptionsgrenzen wurden nach der Totalreflexionsmethode gemessen. Trägt man $1 - \mu$ gegen die entsprechenden Wellenlängen λ auf, so zeigt eine Senkung der Kurve verminderte δ -Werte bei einer mitten zwischen L_1 und L_2 gelegenen Wellenlänge eine zweite an der L_2 -Kante. Offenbar waren wegen der kleinen Dispersion die L_1 - und L_2 -Grenzen nicht getrennt, während beim Silber (Phys. Rev. **31**, 111, 1928) L_2 und L_3 nicht getrennt waren. In letzterem Metall sind diese Niveaus näher zusammen als L_1 und L_2 . An einem für sichtbares Licht nahezu undurchsichtigen Platinfilm wurden mit der Theorie gut in Einklang stehende δ -Werte gemessen. Ein dünnerer Film, der schätzungsweise 80 % des sichtbaren Lichts hindurchließ, gab eine Kurve, deren δ -Werte an allen Stellen etwa 25 % höher sind, als bei dem nahezu undurchsichtigen Film. Andere Versuche werden angeführt, welche dartun, daß verschiedene Oberflächen desselben Materials verschiedene Brechungsindex haben können. Seew

L. T. Steadman. Wave-length measurement of γ -rays from radium and its products. Phys. Rev. (2) **33**, 120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Fortsetzung der Versuche von Kovarik wurden die γ -Strahlen von 5 mg Radium, begrenzt durch einen 3 mm weiten Spalt, zwischen zwei 7 cm dicken Bleiklötzen auf einen in 20 cm Abstand angeordneten Kalkspatkristall geworfen. Die in 40 cm Abstand von der Strahlungsquelle fokussierten Linien wurden durch Geigerschen Spitzenzähler, Verstärker und Lautsprecher aufgesucht. Aus zwei 15 cm dicken Bleiklötzen wurde ein 0,3 mm weiter Spalt gegenüber der Kammer gebildet. Es wurden Werte gefunden, die mit den früheren Beobachter (Rutherford-Andrade, Kovarik, Ellis-Skinne, Frilley) übereinstimmen. Einige der gemessenen Linien in X-Einheiten sind 68,1*, 34,1, 25,9, 38,9*, 27,9, 23,9, 21,1*, 19,7, 17,6*, 16,2, 12,3, 10,6, 5,3 (* wahrscheinlich zweite Ordnung). Es liegen wahrscheinlich noch andere Linien zwischen den dazwischenliegenden und kürzeren Wellenlängen vor. Seew

F. G. Brickwedde and M. F. Peters. Temperature variations of the Raman effect in quartz. Phys. Rev. (2) **33**, 116, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden Aufnahmen vom Ramaneffekt des kristallinen Quarzes in einem Wellenlängenbereich von 2400 bis 5000 Å-E. und bei Temperaturen von -180° bis $+550^\circ$ C erhalten. Die mit der 21μ -Absorptionsbande zusammenhängenden antistokeschen Linien nehmen an Intensität mit wachsender Temperatur stark ab. Die Stokeschen Linien ändern sich nur wenig mit der Temperatur, z. B. nimmt die 2536 begleitende Linie mit wachsender Temperatur etwas an Intensität ab. Die der 81μ -Bande entsprechenden antistokeschen Linien nehmen weniger schnell ab als die ersterwähnten. Die entsprechende Stokesche Linie nimmt an Intensität ab. Qualitativ stimmen die Ergebnisse mit der Annahme überein, daß die Intensitäten der Ramanlinien sich mit der Besetzung der Anfangszustände ändern, von welchen sie ausgehen. Diese Besetzung hängt nach dem Boltzmannschen Gesetz mit der Temperatur zusammen. Die Verschiebung der Rama-

nien von der anregenden Linie in Zusammenhang mit der 21 und 81 μ -Bande nehmen mit zunehmender Temperatur ab. Dies stünde zu erwarten, wenn sich die ultraroten Banden nach längeren Wellen verschieben. Mit zunehmender Temperatur werden die Stokesschen Linien der 21 μ -Bande — die bei Zimmertemperatur scharf sind — diffus, und die bei Zimmertemperatur diffusen anti-Stokesschen Linien breiter und noch diffuser. Die Intensität der Ramanschen Streustrahlung nimmt mit abnehmender Wellenlänge des einfallenden Lichtes erheblich zu.

Sewig.

L. M. Langer and W. F. Meggers. Combination scattering in liquids. *Phys. Rev.* (2) **33**, 115—116, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das durch die Quantentheorie vorausgesagte Streulicht mit veränderter Wellenlänge (Ramaneffekt) unterscheidet sich von dem einfallenden Lichte um einen Frequenzbetrag, der gleich der Absorptionsfrequenz des streuenden Körpers ist. Diese Frequenzverschiebung verursacht eine Wellenlängenänderung, welche mit der Wellenlänge der zerstreuenden Linie zunimmt. Für genaue Messungen ist es zweckmäßig, die Wellenlänge des anregenden Lichtes so lang wie möglich zu wählen. Verff. haben mit einem 21 Fuß-Konkavgitter gemessen und bei Expositionsdauern von 1 bis 2 Stunden gute Platten erhalten. Bei dieser hohen Dispersion zeigen die neuen Linien verschiedenen Charakter, einige zusammengesetzt, einige verwaschen, einige unsymmetrisch nach Violett abschattiert. Überraschend ist, daß z. B. beim Benzol die einer Verschiebung von 992 entsprechenden Linien an Schärfe mit den anregenden Quecksilberlinien vergleichbar sind und ihre Wellenlängen mit einer Genauigkeit von 0,01 bis 0,02 Å.-E gemessen werden konnten.

Sewig.

Valther Gerlach. Über die Breite der Spektrallinien der Ramanstreuung von Benzol. *Ann. d. Phys.* (5) **1**, 301—308, 1929, Nr. 2. Es wird die Verbreiterung an Benzol zerstreuter Spektrallinien photometrisch gemessen, ebenso die Breite der Ramanlinien. Die Verbreiterung der ohne Frequenzänderung zerstreuten Linien wird ebenfalls als Ramaneffekt gedeutet, indem die Verbreiterung auf Aufnahme oder Abgabe von inneren Energiebeträgen des Moleküls beruht, welche sehr viel kleiner sind als die den Hauptfrequenzen im Ultrarot entsprechenden Strahlungsenergien. Es wird gezeigt, daß diese Verbreiterung mit der Breite der ultraroten Banden übereinstimmt.

Gerlach.

H. Beutler und M. Polanyi. Über hochverdünnte Flammen. I. Flammen in einfachen Rohre. Vorläufige Analyse des Reaktionsmechanismus, Reaktionsgeschwindigkeit, Leuchtvorgang. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **1**, 3—20, 1928, Nr. 1/2. Es werden die beim Zusammenströmen von Alkalimetalldämpfen und Halogenen sowie einer Reihe von Halogenverbindungen in hochverdünntem Zustand entstehenden „hochverdünnten Flammen“ untersucht. Aus der Verteilung des Alkalihalogenidniederschlags der $\text{Na} + \text{Cl}_2$ - und $\text{Na} + \text{J}_2$ -Flammen im Reaktionsrohr werden die Partialdrucke der Komponenten ermittelt, und aus diesen wie auch direkt aus der Halbwertsbreite der Niederschlagskurve der Reaktionszone die Reaktionsgeschwindigkeit berechnet. Die Stelle größter Intensität der auftretenden Lumineszenz der D-Linie ist gegen die der maximalen Niederschlagsmenge in der Richtung verschoben, aus welcher Natriumdampf in die Flamme strömt. Hieraus folgt, daß bei der primären Umsetzung von Halogen mit Natrium kein Leuchten auftritt. Verff. nehmen an, daß die Reaktion in Stufen abläuft. In der Primärreaktion spalten die Na-Atome ein Halogenmolekül unter Bildung eines Salz-moleküls und eines freien Halogenatoms. Letzteres

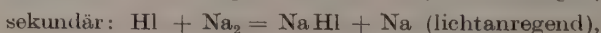
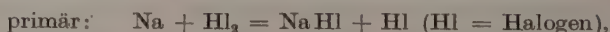
reagiert dann sekundär im Gasraum nur beim Zusammentreffen mit Na_2Mg kühlen, während der überwiegende Teil an der Wand abreagiert. Die im Gasraum verlaufende Reaktion ruft das Leuchten hervor, indem die bei dieser sich bildenden energiereichen Salz-moleküle durch Stoß Natriumatome anregen (s. ZS. f. Phys. 47, 379, 1928).

Gingol

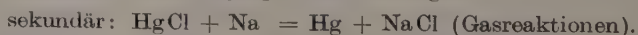
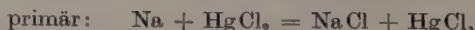
St. v. Bogdandy und M. Polanyi. Über hochverdünnte Flammen. II. Düsenflammen. Anstieg der Lichtausbeute bei wachsendem Partialdruck des Natriumdampfes. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 21–29, 1928, Nr. 1/2. Das Halogen wird bei den hier mitgeteilten Versuchen durch eine Düse in einen Strom überschüssigen Natriumdampfes eingeführt. Hierdurch wird die Lichtausbeute gegenüber der in düsenlosen Flammen gefundenen bedeutend erhöht. Dies ist auf den von dem höheren Partialdruck des Natriumdampfes in Düsenflammen zurückzuführen. Bei eingehender Untersuchung der Abhängigkeit der Lichtausbeute vom Partialdruck des Na-Dampfes (zwischen $0,5 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-2}$ mm) wird gefunden, daß die Lichtausbeute steigt bei den untersuchten Flammen (Cl_2 , Br_2 , HgCl_2) mit steigendem Na-Partialdruck an, am stärksten bei Cl_2 , dann bei Br_2 , am wenigsten bei HgCl_2 . Der viel steilere Anstieg der Lichtausbeute mit dem Partialdruck des Natriumdampfes bei Cl_2 und Br_2 gegenüber HgCl_2 wird dadurch erklärt, daß für diese die Zunahme der Na_2 -Moleküle im Dampfraum maßgebend ist.

Gingol

M. Polanyi und G. Schay. Über hochverdünnte Flammen. III. Die Natrium-Chlorflamme. Beweis und Ausbau des Reaktions- und Leuchtmechanismus. Die beiden Reaktionstypen. Überblick über die ganze Untersuchung. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 30–61, 1928, Nr. 1/2. Die an hochverdünnten Flammen gemachten Beobachtungen führen zur Aufstellung zweier Reaktionstypen. Beim Typus I (Na oder K mit Cl_2 , Br_2 , J_2) ist die Lichtkurve der Düsenflamme breiter als die Niederschlagskurve. Die Lichtausbeute wird durch Überhitzung der Reaktionszone herabgesetzt und steigt stärker als proportional zum Partialdruck des Natriumdampfes an. Bei Anwesenheit von H_2 entsteht bei $\text{Na} + \text{Cl}_2$ Chlorwasserstoff. Das Reaktionsschema ist folgendes:



Bei den Reaktionen vom Typus II (Na oder K mit HgCl_2 , HgBr_2) ist die Breite der Lichtkurve gleich der der Niederschlagskurve. Überhitzen der Reaktionszone beeinflußt die Lichtausbeute nicht, die langsamer als proportional zum Na-Dampfdruck ansteigt. Chlorwasserstoffbildung tritt in Gegenwart von Wasserstoff nicht auf. Die Reaktion wird z. B. durch folgendes Schema dargestellt:



Bei beiden Reaktionstypen regen die im Gasraum verlaufenden Sekundärreaktionen das Licht an. Aus der Temperaturabhängigkeit der Lichtausbeute bei der $\text{Na} + \text{Cl}_2$ Flamme, die nach einer Exponentialfunktion der Temperatur verläuft, wird die Dissoziationswärme des Natriumdampfes zu 18 ± 2 kcal errechnet. Alle Messungsergebnisse können die Verff. mit Hilfe ihrer Deutung rechnerisch wieder geben.

Gingol

Ootuka und G. Schay. Über hochverdünnte Flammen. IV. Die Natrium-Jodflamme. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 62–67, 1928, Nr. 1/2. Die Verhältnisse bei der $\text{Na} + \text{J}_2$ -Flamme liegen ähnlich wie bei der $\text{Na} + \text{Cl}_2$ -Flamme. Die Natrium-Jodreaktion ist daher als zum Typus I gehörig anzusehen (s. Mitteilung III). Auch für diese können die gemessenen Konstanten errechnet werden. *Gingold.*

Ootuka und G. Schay. Über hochverdünnte Flammen. V. Die Natrium-Sublimatflamme. ZS. f. phys. Chem. (B) 1, 68–73, 1928, Nr. 1/2. Die Reaktion $\text{Na} + \text{HgCl}_2$ gehört zum Reaktionstypus II (s. Mitteilung III). Aus der Druckabhängigkeit der Lichtausbeute wird die Verlagerung des Lichtmaximums gegen das Niederschlagsmaximum in der düsenlosen Flamme ermittelt. *Gingold.*

C. Mc Lennan, H. J. C. Ireton and K. Thompson. On the Phosphorescence of Nitrogen. Nature 118, 408–409, 1926, Nr. 2968. Durch ein Nickelfenster wurden Elektronen von 125 000 Volt in den Vakuumraum einer Thermosflasche geschickt, in dem mit Hilfe von flüssigem Wasserstoff Stickstoff niedergeschlagen und ausgefroren war. Die Lumineszenz des festen Stickstoffs wurde durch ein Vorfenster beobachtet und das Spektrum mit Quarz- und Fluoritspektrophographen fotografiert. Es wurde eine ganze Anzahl Banden im Blau, Violett und Ultraviolett gefunden, die sowohl zahlenmäßig als auch photographisch geteilt werden. Einige davon wurden bereits von Vegard beobachtet. Darunter konnten selbst bei 20stündiger Exposition nicht die Banden gefunden werden, die von Vegard mit N_3 bezeichnet wurden. Ferner zeigte sich, daß nach dem Ausschalten der Elektronen die N_1 -Gruppe sofort verschwand, während die N_2 - und N_4 -Banden zwischen 5204,4 und 5240 Å manchmal sehr hell einige Minuten lang bestehen blieben. Es bestätigt sich also die Ansicht Vegards, daß die Banden zum Phosphoreszenzspektrum des Stickstoffs gehören. Die N_1 -Banden waren besonders stark, wenn der Stickstoff kurz vorher niedergeschlagen war. Hiernach lassen sich zwei Spektren des festen Stickstoffs unterscheiden, von denen das eine die N_1 -Banden, das andere die N_2 - und N_4 -Banden enthält. Die Bandengruppe N_2 bei 5230 Å hat eine wesentlich andere Struktur als das Nordlichtspektrum in der Nähe von 5230 Å, so daß Vegards Annahme, daß sie an festem Stickstoff entsteht, nicht haltbar ist. *Güntherschulze.*

Ollivier. Mesures magnéto-optiques. Journ. de phys. et le Radium 9, 93 S–94 S, 1928, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 264.] Zusammenfassender Bericht über verschiedene magnetooptische Messungen. 1. Studium des Kerreffektes an verschiedenen Spezialstählen, die sich in Stabform in einer Magnetspule befanden. Der Spiegel war an einem Ende senkrecht zur Stabachse geschliffen. Der Einfallswinkel betrug einige Grad; die Schwingungsrichtung des einfallenden Lichtes war normal zur Einfallsebene. Von jedem Stabe wurden Hysteresiskurven aufgenommen, wobei als Abszisse die Feldstärke, als Ordinate einmal die Magnetisierung, einmal die Kerddrehung aufgetragen wurde. Diese war für einen Chromstahl sehr klein. Das Verhältnis der Drehung zur Magnetisierung war konstant. 2. Es wurden verschiedene Verdet'sche Konstanten bestimmt. Bei Glycerin zeigt sich weder eine anomale noch eine Restrotation. Zinkjodür zeigt eine im Verhältnis 1,36 : 1 größere Drehung als Schwefelkohlenstoff. Die Feldstärke betrug wenigstens 1200 Gauß. 3. Es wurde die Temperaturabhängigkeit des auf die Masseneinheit bezogenen magnetischen Drehungsvermögens einer Natriumbichromatlösung gemessen. Zwischen 7 und 15°C erwies sich das Drehungsvermögen als von der Temperatur unabhängig. *Wolfsohn.*

Y. Rocard. Théorie de la diffusion de la lumière par un corps placé dans un champ électrique ou magnétique. Ann. de phys. (10), 472—488, 1928, Nov./Dez. Es wird der Einfluß eines die Moleküle richtenden elektrischen oder magnetischen Feldes auf den Polarisationsgrad und die Intensitätsverhältnisse bei der Lichtzerstreuung berechnet, und zwar einmal für Moleküle, die eine Anisotropie der optischen Polarisierbarkeit bzw. daneben auch der elektrostatischen oder magnetischen Polarisierbarkeit, sowie auch für solche Moleküle, die außerdem ein permanentes elektrisches oder magnetisches Moment besitzen. Die so bestimmten Einflüsse sind zu klein, als daß sie bei Zimmertemperatur beobachtet werden könnten. Dagegen scheint das bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs oder des flüssigen Heliums möglich zu sein, was dann von besonderem Interesse sein dürfte, weil hier die Quantentheorie in die Frage der klassischen Statistik eingreift.

Stueckelberg

P. Zeeman. Atomes lumineux dans un champ magnétique. Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 409—420. *Schiff*

R. de Malleman. Théorie électro-optique du quartz. C. R. 186, 855—855, 1928, Nr. 13. *Güntherschulze*

N. R. Campbell. The Photoelectric Properties of Thin Films of the Alkali Metals. Phil. Mag. (7) 6, 633—648, 1928, Nr. 37. Kathoden von Kobalt, Aluminium, Nickel, Eisen, Kobalt, Kupfer, Zink, Molybdän, Silber, Wolfram, Platin und Gold werden im Vakuum mit einer Schicht von Kalium bedeckt, das Kalium sodann durch Erwärmen der Kathode verdampft, und die nach der Erwärmung auf dem Kathodenmetall zurückbleibende Schicht der Wirkung einer leuchtenden Entladung in Wasserstoff ausgesetzt. Die so erhaltenen Schichten zeigen eine außerordentlich große lichtelektrische Empfindlichkeit im Rot, die durch das Auftreten eines selektiven Maximums bei etwa 6800 Å. hervorgerufen wird. Die Größe der Rotempfindlichkeit hängt in hohem Maße von der Natur des Unterlagsmetalls sowie von dessen Oberflächenbeschaffenheit ab. Die auf Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel, Gold niedergeschlagenen Schichten scheinen besonders empfindlich zu sein. Die Rotempfindlichkeit solcher Kaliumschichten nimmt im Laufe der Zeit ab, wobei der in der Zelle enthaltene Wasserstoff allmählich verschwindet, so daß die Wasserstofffüllung erneuert werden muß. Die Gegenwart von Edelgasen scheint die Rotempfindlichkeit zu zerstören, Zulassen von Sauerstoff sie hervorzurufen.

Klunz

Ernest O. Lawrence and J. W. Beams. The element of time in the photoelectric effect. Phys. Rev. (2) 32, 478—485, 1928, Nr. 3. Es wird versucht festzustellen, innerhalb welcher Zeiten der durch Lichtblitze von 10^{-8} Sek. Dauer an einer Kaliumhydridfläche ausgelöste lichtelektrische Strom nach dem Einschalten der Beleuchtung auftritt, und es wird gezeigt, daß eine solche Verzögerung des Beginns der Emission von Lichtelektronen gegenüber dem Einsetzen der Belichtung kleiner als $3 \cdot 10^{-9}$ Sek. ist. Das unzerlegte Licht einer Funkenstrecke fällt, nachdem es ein System von zwei gekreuzten Nicols und zwei Kerrzellen durchlaufen hat, in eine Kaliumphotozelle. Die Kerrzellen sind so geschaltet, daß kein Licht durchgelassen wird, solange an den beiden Zellen die gleiche Potentialdifferenz liegt. Durch geeignete galvanische bzw. kapazitive Kopplung der Kerrzellen, sowie der Photozelle mit dem Funken wird erreicht, daß die beim Zünden des Funkens auftretende Wanderwelle einerseits über eine bestimmte Zeit das Potential an den Kerrzellen verschieden macht, andererseits

der Photozelle eine elektronenbeschleunigende Spannung induziert nach einer meßbaren Zeit, deren Größe sich nach dem Ausdruck $t = l/c$ (c = Lichtgeschwindigkeit, l = Länge der Verbindungsdrähte) ergibt. Die Versuche zeigen, daß die zum Entladen der Kerrzellen nötige Zeit plus der Zeit, während der der lichtelektrische Strom nach Aussetzen der Beleuchtung noch andauert, kleiner als 10^{-8} Sek. anzusetzen ist, und gestatten Rückschlüsse über die Steilheit der verwendeten Wellenfronten.

Klumb.

Dr. Suhrmann. Wasserstoffionen als Ursache für das Auftreten der lichtelektrischen spektralen Selektivität des Kaliums. *Phys. ZS.*, 811—815, 1928, Nr. 22. Während gut gereinigter Wasserstoff keine Änderung der lichtelektrischen Empfindlichkeit einer Kaliumoberfläche hervorruft (vgl. Suhrmann und H. Theissing, vgl. folgendes Referat), vermag man deren Empfindlichkeit bekanntlich beträchtlich zu erhöhen, indem man in die Zelle etwas Wasserstoff hineinbringt und eine Glimmentladung hindurchschickt. Hierbei tritt ein kräftiges spektrales Maximum bei $440\text{ m}\mu$ auf. Um diese Erscheinung genauer zu untersuchen, wird eine Zelle verwendet, die in einem ähnlichen Ansatz zwei glühbare Wolframdrähte besitzt, mittels deren man durch Elektronenstoß Wasserstoffionen erzeugen kann. Diese Ionen können durch geeignete Felder auf eine Kaliumoberfläche gelenkt oder von ihr ferngehalten werden. Die auftreffenden Ionen rufen das bei $440\text{ m}\mu$ gelegene spektrale Maximum des Kaliums hervor. Die maximale Ausbeute beträgt bei $440\text{ m}\mu$ $1,8 \cdot 10^{-2}$ Coul./cal.

Suhrmann.

Dr. Suhrmann und Hans Theissing. Über den Einfluß des Wasserstoffs auf die lichtelektrische Elektronenemission des Kaliums. *ZS. f. Phys.* 52, 453—463, 1928, Nr. 7/8. Es wird der Einfluß molekularen Wasserstoffs auf die lichtelektrische Empfindlichkeit des Kaliums durch Aufnahme der spektralen Empfindlichkeitskurve vor und nach der Behandlung mit sorgfältig gereinigtem Wasserstoff untersucht. Läßt man die Oberfläche kompakten Kaliums sechs Stunden lang unter Wasserstoff von Atmosphärendruck stehen, so ändert sich deren Empfindlichkeitskurve nicht. Auch innige Berührung zwischen Kalium und Wasserstoff an einer Platinmohroberfläche, auf der sich das Kalium in monoatomarer Schicht befindet, ruft keine Empfindlichkeitserhöhung hervor. Das an Kalium beobachtete spektrale selektive Maximum bei $440\text{ m}\mu$ ist also nicht auf die Einwirkung molekularen Wasserstoffs zurückzuführen. *Suhrmann.*

Majorana. Altre constatazioni concernenti il fenomeno fotoelettrico degli audion. *Lincei Rend.* (6) 7, 877—880, 1928, Nr. 11. Fortsetzung früherer Versuche über photoelektrische Erscheinungen beim Audion. Es wirkte eine photoelektrische Substanz hatte sich damals das Kupferoxyd gezeigt, das den Gitterzuleitungsdraht in der Glaseinschmelzung umgab. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, ob noch andere Substanzen den gleichen Effekt zeigen. Es ergab sich, daß dieses bei einer größeren Anzahl Stoffe der Fall ist. Ferner gelang es, die Messungen quantitativ zu gestalten und neue Einzelheiten der Erscheinungen aufzufinden. Die quantitativen Ergebnisse werden jedoch erst in einer folgenden Mitteilung gegeben werden. *Güntherschulze.*

Amaduzzi. Nuove ricerche di fotoelettricità. *Atti Congr. Intern. di Fisici Como-Pavia-Roma* Sept. 1927, II, S. 207—237. *Scheel.*

T. Dufford. Becquerel effect in cells containing Grignard compounds. *Phys. Rev.* (2) 33, 119—120, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Die Versuche wurden an nahezu 100 Zellen mit wasserfreien ätherischen Lösungen der sogenannten „Grignardschen Reagenzien“ (organische Magnesiumhalogenide) mit verschiedenen Metallen als Elektroden angestellt. Die an diesen Zellen beobachteten elektrochemischen Erscheinungen sind ähnlich den an wässrigen Lösungen beobachteten. Einige Zellen zeigen Zunahme, andere Abnahme der EMK mit der Beleuchtung. Temperatureinflüsse sind zur Erklärung erheblich zu klein und haben überdies meist entgegengesetztes Vorzeichen. Jede Lösung hat in bezug auf photoelektrische Empfindlichkeit eine optimale Konzentration, die für aromatische Komponenten höher liegt als für aliphatische. Ergebnisse an elf typischen Lösungen zeigen, daß diejenigen die größte photoelektrische Empfindlichkeit zeigen, deren Komponenten bei Oxydation mit Sauerstoff die stärkste Lumineszenz aufweisen. Seur

Jay W. Woodrow. The photographic activity of cod liver oil. *Phys. Rev.* (2) **33**, 119, 1929, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es konnte gezeigt werden, daß die Oxydation von Lebertran mit der Emission von Partikeln verbunden ist, welche auf der photographischen Platte ein entwickelbares Bild erzeugen. Bei Durchgang durch dünne Cellophanfilme erfahren diese Teilchen nur eine schwache Streuung; durch einen Luftstrom werden sie nur wenig abgelenkt. Wenn man zwischen Präparat und Platte außer einem dünnen Cellophanfilm Gegenstände setzt, so erhält man schärfere Schattenbilder, als bei einem einfachen Diffusionsvorgang zu erwarten wäre. Durch eine einige Zentimeter dicke Luftschicht werden die Teilchen vollständig absorbiert. Die Absorption im Cellophan geht mit dem regulären e -Gesetz, der Absorptionskoeffizient ist 150/cm. Der Effekt wird durch Temperaturerhöhung stark vergrößert. Seur

Thos. M. Dahm. Organic media as spectral filters in the ultraviolet. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **15**, 266–284, 1927, Nr. 15. Wässrige Lösungen organischer Stoffe wurden nach der Extinktionsmethode in einer geometrischen Folge der Konzentrationen geprüft auf der Suche nach Körpern mit großen Absorptionsgradienten im Ultraviolett. Kurven für den Logarithmus der Konzentration gegen die Frequenz werden für 32 Stoffe, darunter für einige erstmalig angegeben, geordnet nach dem Spektralgebiet, in welchem die Kurven steil ansteigen. Die Neigung der Kurven $\log J = f(\nu)$ angegebene Größe a ist der einzige charakteristische Faktor zur Bestimmung des Absorptionsgradienten. Stoffe mit geradlinigem Verlauf von $\log J$ haben einen konstanten Absorptionsgradienten mit einem der Neigung der Kurve proportionalen Betrag. Kurven von $\log b$ (Dicke der absorbierenden Schicht), $\log c$ (Konzentration) und $\log \log J$ haben dieselbe Form wie $\log J$ [alles $f(\nu)$]. Es wird gezeigt, daß sich aus diesen Kurven direkt die Frequenz ergibt, für welche a einen Maximalwert erreicht. Dies führt zu einer einfachen Prüfung des Beerschen Gesetzes, zur Untersuchung kleiner Löslichkeiten und zur Ermittlung der „wahren Halbwertsbreite“ von Absorptionslinien. Die Beziehungen zwischen der Kurve für die Mischung zweier Lösungen und den Kurven der beiden Komponenten werden entwickelt. Vorteile und Ausbaumöglichkeiten der „Extinktionsmethode“ werden besprochen. Seur

Lüppo-Cramer. Fortgesetzte Untersuchungen über den Herscheleffekt. *ZS. f. wiss. Photogr.* **26**, 249–259, 1929, Nr. 7/9. Die früher (*ZS. f. wiss. Photogr.* **25**, 308, 1928) gefundene Erscheinung, daß bestimmte Gaslichtpapiere auch bei Belichtung durch blaue Filter einen deutlichen Herscheleffekt zeigen, wird darauf zurückgeführt, daß diese Filter merklich rotes Licht durchlassen. Der aus den früheren Ergebnissen gezogene Schluß, daß auch ein Herscheleffekt

ekt im blauen Lichte existiert, erscheint demnach als fraglich. Im Anschluß an die Angaben gemacht über die ausbleichende Wirkung roten Lichtes auf Farbstoffen versetzte photographische Schichten, und es wird auf die Analogie des Herscheleffektes zu den Phosphoreszenzerscheinungen hingewiesen.

P. P. Koch.

Abraham Lincoln Marshall. The formation of ozone by cathode rays. Journ. Amer. Chem. Soc. **50**, 3178—3197, 1928, Nr. 12. Der Verf. gibt zunächst eine genaue Beschreibung einer Kathodenröhre, die gestattet, Untersuchungen über die Einwirkung von Elektronen von hoher Geschwindigkeit auf reine Gase oder Gemische derselben vorzunehmen. Die Röhre kann im Dauerbetrieb mit 0,01 kW bei einer Stromstärke von 0,0010 Amp. belastet werden. Eingehend wurde unter diesen Bedingungen die Ozonisierung von Sauerstoff untersucht. Unter der Einwirkung von Kathodenstrahlen wird aus Sauerstoff Ozon gebildet, bis ein Gleichgewichtszustand von 1 Mol O_3 auf 1700 Mol O_2 erreicht ist. Bei Verschicken des Rohres mit höher konzentriertem Ozon wird dieses wieder bis zur Erreichung des Gleichgewichts zerstört, Kathodenstrahlen besitzen demnach gegenüber stillen elektrischen Entladungen bedeutend höhere Einwirkungskraft, da das molare Gleichgewicht von Ozon : Sauerstoff bei Behandlung mit stillen elektrischen Entladungen im Verhältnis von 1 : 12 erreicht ist. *Neheim.*

Abraham Lincoln Marshall. Combination of hydrogen and oxygen under the influence of cathode rays. Journ. Amer. Chem. Soc. **50**, 3197—3204, 1928, Nr. 12. Der Verf. arbeitete eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung in sehr geringen Mengen Wasserstoffsuperoxyd, Wasserdampf und Ozon aus und untersuchte die Einwirkung von Kathodenstrahlen auf Wasserstoff-Sauerstoffgemische. Als primäre Reaktionsprodukte entstehen Wasserstoffsuperoxyd, Wasserdampf und Ozon; die Konzentration an dem ersteren ist von der Zusammensetzung des Ausgangsgasgemisches unabhängig, die anderen Reaktionsprodukte dagegen sind hiervon in sehr hohem Maße abhängig. *Neheim.*

Paschen. Spektroskopische Lichtquellen. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 337—345. *Scheel.*

Arens und J. Eggert. Zur Farbtemperatur von Magnesium- und Natriumlicht. ZS. f. wiss. Photogr. **26**, 95—96, 1928, Nr. 1/3. Photometrierungen an Spektrogrammen sowie Farbtafelphotographien haben ergeben, daß das Natriumlicht eine bedeutend niedrigere Farbtemperatur besitzt (etwa 2900° abs.) als die Magnesiumflamme (etwa 3700° abs.). *Dziobek.*

L. Holladay. Proportion of energy radiated by incandescent solids in various spectral regions. Journ. Frankl. Inst. **206**, 849—850, 1928, Nr. 6. Tafeln, die für eine gegebene Temperatur die von einem schwarzen Strahler in verschiedenen Wellenlängen ausgestrahlte Energie geben. *Dziobek.*

L. Holladay. Proportion of energy radiated by incandescent solids in various spectral regions. Journ. Opt. Soc. Amer. **17**, 329—342, 1928, Nr. 5. Siehe vorhergehendes Referat. *Tingwaldt.*

Carl Schaum. Photometrische und spektralphotometrische Studien. I. Über Reflexionsspektroskopie. ZS. f. wiss. Photogr. **26**, 97—110, 1928, Nr. 4/6. Zusammenfassender Bericht über ältere Arbeiten des Verf. und verschiedener Mitarbeiter. 1. Über die Ermittlung von Reflexionsspektren [Ver-

suche von Kurt Roos (Gießener Dissertation 1921) und Albert Hahn]. Untersucht werden Ausfärbungen verschiedener Azofarbstoffe auf ungebeizten SS-straten (Seide, Baumwolle, Wolle, Papierfasern). Einzelheiten über die in Kurv-dargestellten Ergebnisse sind aus dem Original zu entnehmen. 2. Spektrophotometrische Untersuchungen an Azoverbindungen (Albert Lütje, Gießener Dissertation 1922). Untersuchung über die Änderungen der Absorptionskurve des Azobenzols durch Einführung verschiedener Substituenten. 3. Über Lichtempfindlichkeit von Farbstoffspiegeln (Karl Moritz Ohr, Gießener Dissertation 1924). Das Reflexionsspektrum von Fuchsin, Malachitgrün, Reflexblau 8 G wird nach einmaliger und mehrfacher Reflexion (Reststrahlen) in La-Glas, Toluol und Schwefelkohlenstoff untersucht, und zwar an frischen (unbelichteten) als auch an längere Zeit vorbelichteten Schichten. An belichteten Schichten treten Änderungen am Spektrum auf. Die Lichtwirkung ist an Gegenwart von O_2 gebunden. Einzelheiten zu 2. und 3. s. im Original. Sämtliche Untersuchungen wurden mit dem König-Martensschen Spektralphotometer ausgeführt. Hans Beck

P. Lasareff. La théorie photoélectrique de la vision. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1927, II, S. 195—205. Schw

7. Wärme.

W. S. Kimball. Entropy and probability. Phys. Rev. (2) 33, 113, 1931, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Gegenstand wird nach einem neuen Verfahren behandelt, welches sowohl von der kinetischen als von der statistischen Methode unterschiedlich ist. Charakteristisch für den Vorgang ist die Anwendung elementarer Wahrscheinlichkeitsmethoden ohne Bezugnahme auf Stöße oder molekulare Anordnungen im Phasenraum. Die Wahrscheinlichkeit der Zustände wird für jedes Molekül einzeln berechnet und das Produkt für alle Moleküle gibt die Wahrscheinlichkeit des Zustandes für das Gas. Es werden sechs Axiome postuliert: Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Molekül eine bestimmte Stelle im gewöhnlichen Raume einnimmt, ist gleich der Wahrscheinlichkeit für jeden anderen Raumpunkt. Das gleiche gilt für den Geschwindigkeitsraum, Momentenraum, Orientierungsraum und Impulsraum. Diese fünf Axiome werden zu einem einzigen zusammengefaßt, welches alle anderen enthält: Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Molekül irgend eine Koordinatenkonfiguration im Zustandsraum einnimmt, ist gleich der Wahrscheinlichkeit, daß es irgend eine andere Konfiguration einnimmt. Diese Axiome werden durch das Relativitätsprinzip und das Liouvillesche Theorem unterstützt. Andererseits stehen sie in Widerspruch mit der Quantentheorie, können aber mit derselben in Einklang gebracht werden, indem man die Lage einer Partikel im Zustandsraum auf ganze Vielfache des Wirkungsquantums beschränkt. Die Wahrscheinlichkeit wird durch die Koordinaten in dem nicht mehr als sechs Dimensionen begreifenden Zustandsraum gemessen, der jedes Molekül umgibt. Auf Grund des beschriebenen Verfahrens werden die bekannten Ausdrücke für die Entropie und chemischen Konstanten verschiedener Arten von Gasen abgeleitet und eine Deutung der Planckschen Zustandssumme gegeben. Sew

St. Golezewski. Wirkungsgrad des Gleichdruckkreisprozesses. Z. d. Ver. d. Ing. 72, 1827, 1928, Nr. 50. Für den Wirkungsgrad eines Gleichdruck-

reisprozesses wird unter der Annahme eines idealen Gases als Wärmeträger e Formel abgeleitet:

$$\eta = 1 - \left[\left(\frac{1}{\varepsilon} + \frac{T_1}{Q} c_v \varepsilon^{\varepsilon-1} \right) \left(\frac{Q}{T_1} \frac{1}{c_p \varepsilon^{\varepsilon}} + \frac{1}{\varepsilon} \right)^{\varepsilon-1} - \frac{T_1}{Q} c_v \right].$$

ier ist T_1 die Temperatur des auf den Anfang bezogenen Zustandes der Ver-
chtung, ε das Verdichtungsverhältnis, Q die zugeführte Wärmemenge, c_p , c_v die
pezifische Wärme bei konstantem Druck bzw. Volumen und $\varepsilon = c_p/c_v$. Die
ormel läßt erkennen, daß der Wirkungsgrad außer von der Temperatur nicht
on anderen Größen des Zustandes 1 abhängt, und daß er mit höherer Tempe-
ratur T_1 gesteigert wird. Ein Zahlenbeispiel wird angegeben. *Tingwaldt.*

Polvani. Alcune immediate conseguenze termodinamiche della
uantizzazione del gas ideale monoatomico. *Cim. (N. S.)* **5**, 256—264,
1928, Nr. 7. Es werden die allgemeinen Gleichungen der Thermodynamik auf e
neue Fermische Zustandsgleichung für ein ideales einatomiges Gas an-
wandt und der Joule-Thomson-Effekt, das Verhältnis C_p/C_v sowie die Entropie
unmittelbarer Nähe des absoluten Nullpunktes abgeleitet. *Güntherschulze.*

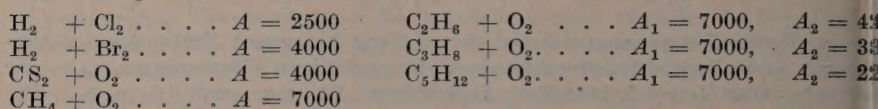
Houdijk. Le mouvement Brownien d'un fil. *Arch. Néerland.* (3 A)
1, 212—277, 1928. Vgl. diese Ber. S. 433. *Scheel.*

Hermann Schmidt. Die Messung von Gastemperaturen bis 1500° in
strahlungsfeldern wechselnder Anisotropie. *Stahl u. Eisen* **48**, 1825
1826, 1928, Nr. 52. Auszug aus dem Bericht des Stahlwerksausschusses des
vereins deutscher Eisenhüttenleute Nr. 154, in dem über die Weiterentwicklung
es früher angegebenen Verfahrens zur Messung von Gastemperaturen berichtet
rd. Das Verfahren ermöglicht, unabhängig von dem Strahlungsfeld die Gas-
emperatur zu bestimmen und ist bis 1500° C sicher brauchbar. Wegen der Meß-
gebnisse an den Kammern eines Siemens-Martin-Ofens kann hier auf den
ext verwiesen werden. *Hermann Schmidt.*

W. Stevens. The gaseous explosive reaction at constant pressure.
he effect of inert gases. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **50**, 3244—3258, 1928,
r. 12. Bei Untersuchungen über die Explosionsfähigkeit von Gasen empfiehlt
sich, diese zwecks thermodynamischer Auswertung der Untersuchungsergebnisse
besonders hierfür konstruierten Gefäßen nicht unter konstantem Volumen,
ndern unter konstantem Druck auszuführen, wofür vom Verf. eine zweckmäßige
pparatur beschrieben wird. Die Konzentrationen der reagierenden Gase zu
ginn des Versuches ergeben sich aus der Gleichung $s = k_1 [A]^{n_1} [B]^{n_2} [C]^{n_3} \dots$,
i Verdünnen des Gemisches mit einem Inertgas, wie Helium, Argon, Stickstoff
er Kohlensäure, ändert sie sich in $s = k_1 [A]^{n_1} [B]^{n_2} [C]^{n_3} \dots + \beta [G^i]$, worin
i] die Konzentration des Inertgases im Gasgemisch bedeutet. *Neheim.*

B. Sagulin. Über Explosionstemperaturen von Gasgemischen bei
rschiedenem Druck. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **1**, 275—291, 1928, Nr. 3/4.
er Zusammenhang zwischen dem Minimaldruck, bei dem Explosionen statt-
den können, und der Temperatur ist durch die Gesetzmäßigkeit $\lg \frac{Pm}{T} = \frac{A}{T} + B$
tgelegt, wobei A die Konstante für die gegebene Reaktion darstellt, ohne
bei von den Versuchsbedingungen abhängig zu sein. Die Konstante B da-

gegen besitzt für die Mehrzahl der explosiven Gasmischungen ein Minimum bei 66 % von einer der Komponenten. B wächst ferner mit gleichzeitiger Verminderung des Durchmessers des Gefäßes an. Folgende explosive Gasgemische wurden eingehend untersucht und deren Konstante A festgestellt:



Die oben angeführte Formulierung findet ihre Rechtfertigung in den meisten Fällen, dennoch gibt es auch Ausnahmen, in denen sie nicht zutrifft, da z. B. die Existenz kalter Flammen, die langsame Oxydation der Ätherdämpfe nicht durch die Theorie der Wärmeexplosion erklärt werden kann. Nehe

Bernard S. Greensfelder and Wendell M. Latimer. The heat capacity and entropy of barium bromate from 16 to 300° absolute. The entropy of bromate ion. Journ. Amer. Chem. Soc. 50, 3286–3290, 1928, Nr. 10. Bei Messungen der spezifischen Wärmen von $Ba (BrO_3)_2 \cdot H_2O$ im Temperaturbereich von 16 bis 300° abs. ergab sich folgendes. Die Lösungswärme ΔH von

Bariumbromat errechnet sich nach der Gleichung $\Delta H = - [Rd (\ln k)]/d \ln T$

daraus folgt $\Delta H = - [4,5746 d \log (\gamma m)^3]/d \frac{l}{T} = 15,064 \text{ cal.}$ Aus der Löslichkeit bei 25° ergibt sich

$$\Delta F = - R \cdot T \ln k = - 1363,7 \log 4 \cdot (0,550 \cdot 0,02023)^3 = + 7171 \text{ cal.}$$

J. Frenkel. Nouveaux développements de la théorie électronique des métaux. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1928 II, S. 65–103. Nehe

E. Grüneisen. Elektrizitäts- und Wärmeleitung von Metallen tiefer Temperatur. Atti Congr. Intern. dei Fisici Como-Pavia-Roma Sept. 1928 II, S. 105–120.

A. Eucken. Wärmeleitfähigkeit von Nichtmetallen und Metallen. Leipziger Vorträge 1928, S. 112–127. Sche